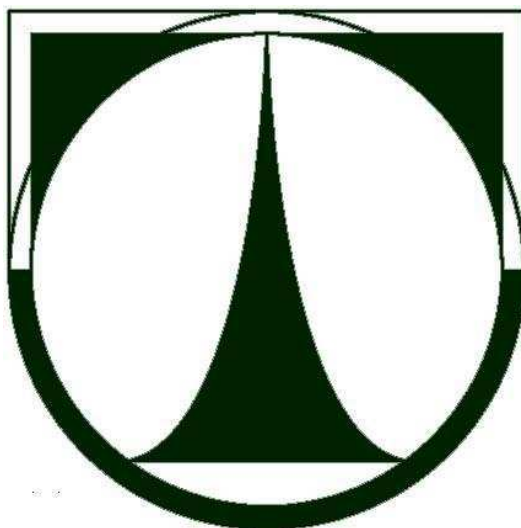


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2011

Ondřej Krucký

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: M6209 Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: Manažerská informatika

Možnosti uplatnění informačních technologií v dálničním provozu

Possibilities of use information technologies in
a highway transportation

DP-EF-KIN-2011-10

Ondřej Krucký

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Skrbek, Dr. – vedoucí Katedry informatiky TUL

Konzultant: Ing. Václav Černý – MDČR, vedoucí Oddělení telematiky a
zpoplatnění silniční sítě

Počet stran: 131

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 04. 01. 2011

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 4. ledna 2011.

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. Ing. Janu Skrbkovi, Dr. za vedení diplomové práce a také za jeho podporu, trpělivost a rady během konzultací.

Dále také Ing. Petru Bečičkovi a Ing. Borisu Klementovi z firmy IKP Consulting Engineers, s.r.o. za cenné rady, potřebné materiály a vřelý přístup, když jsem se na ně obrátil s žádostí o pomoc.

V neposlední řadě patří můj dík rodině a nejbližším přátelům za podporu při studiu a tvorbu potřebného zázemí.

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou uplatnění informačních technologií v dálničním provozu. Informační technologie se uplatňují ve zpoplatnění komunikací (tzv. elektronické mýtné) a v oblasti zvyšování bezpečnosti provozu (tzv. inteligentní dálnice). Práce je rozdělena na tři části.

V první části se práce zabývá obecně zpoplatněním dopravy a informačními technologiemi v silniční dopravě. Popisuje princip jejich fungování.

Stěžejní část práce se věnuje konkrétnímu využití informačních technologií v dopravě v ČR. Hodnotí ekonomické i neekonomické aspekty inteligentní dálnice a mýtného v České republice.

V poslední části je porovnána situace v ČR s ostatními evropskými zeměmi. Konkrétně je srovnán elektronický mýtný systém ve Švýcarsku a v ČR. Z komparace vyplývá návrh na řešení současných problémů, které brání k dosažení stanovených cílů, kvůli kterým bylo mýtné zavedeno.

Klíčová slova: elektronické mýtné, informační technologie, inteligentní dopravní systém, zpoplatnění dopravy, informace o dopravě, mýtná brána, satelitní systém, mikrovlnná technologie, dálniční známka, Pražský okruh, inteligentní dálnice, Galileo, švýcarský mýtný systém (LSVA)

Synopsis

This master thesis examines application of information technology on frequented highways. Information technology (IT) is primarily utilized in two areas: collection of traffic fees (so called „electronic toll“) and enhancing traffic safety (so called „intelligent highways“). This work is divided in three sections.

In the first part, I generally describe the introduction of traffic fees, tolls and information technology in ground transport as well as explain how they function.

The second, pivotal segment of this thesis analyzes specific usage of IT as applied to the transportation system of the Czech Republic. In this section I evaluate economic and non-economic aspects of the intelligent highways and the electronic toll.

In the last section, I compare the conditions in the Czech Republic to those of other European countries. In particular, I compare electronic toll systems of the Czech Republic and Switzerland. From this evaluation I identify problems in the existing system that prevent it from achieving its original goals. Lastly, from this analysis, I draw a proposal for solution of such shortcomings.

Kew words: electronic toll, information technology, intelligent transportation system, introduction of traffic fees, traffic information, toll gate, satellite system, microwave technology, highway label, Prague circuit, intelligent highway, Galileo, Swiss toll system (LSVA)

Obsah

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Rešerše dostupných zdrojů..... | 17 |
| 2 | Informační technologie v silniční dopravě | 23 |
| 2.1 | Zavádění informačních systémů v dopravě | 23 |
| 2.2 | Intelligentní dopravní systémy v ČR | 24 |
| 2.2.1 | Národní dopravní informační centrum | 25 |
| 2.2.2 | Jednotný systém dopravních informací pro ČR | 25 |
| 2.3 | Informace před jízdou | 26 |
| 2.4 | Dělení inteligentních dopravních systémů | 27 |
| 2.4.1 | Pasivní prvky inteligentních dopravních systémů | 28 |
| 2.5 | Liniové řízení provozu | 31 |
| 2.6 | Intelligentní vozidlo | 33 |
| 2.7 | Trendy v oblasti inteligentních dopravních systémů | 35 |
| 3 | Zpoplatnění dopravy v ČR | 38 |
| 3.1 | Daňové zpoplatnění dopravy | 38 |
| 3.2 | Nedaňové zpoplatnění dopravy..... | 41 |
| 3.2.1 | Zpoplatnění časové | 42 |
| 3.2.2 | Zpoplatnění výkonové | 44 |
| 4 | Typy výkonového zpoplatnění z hlediska technologie | 46 |
| 4.1 | Mikrovlnný systém | 46 |
| 4.1.1 | Části mikrovlnného systému | 46 |
| 4.2 | Satelitní systém | 49 |
| 4.2.1 | Princip fungování | 49 |
| 4.2.2 | GPS jako součást satelitního zpoplatnění dopravy | 50 |
| 4.2.3 | Mobilní sítě jako součást satelitního zpoplatnění dopravy | 52 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.2.4 | Vhodné využití satelitního systému..... | 52 |
| 4.3 | Švýcarský systém odečtu z digitálního tachografu | 52 |
| 5 | Mýtné v ČR | 55 |
| 5.1 | Příprava na zavedení mýtného — specifika, možnosti | 55 |
| 5.2 | Konkrétní realizace | 57 |
| 5.2.1 | Přípravná fáze | 57 |
| 5.2.2 | Realizační fáze..... | 59 |
| 5.3 | Hodnocení zavedeného systému | 60 |
| 5.3.1 | Ekonomické efekty zavedeného systému | 61 |
| 5.3.2 | Ostatní efekty zavedeného systému..... | 65 |
| 5.4 | Trendy v oblasti zpoplatnění a staveb komunikací v ČR | 67 |
| 5.4.1 | Změna sazeb mýtného | 68 |
| 5.4.2 | Zpoplatnění komunikací nižších tříd | 72 |
| 5.4.3 | Zpoplatnění vozidel pod 3,5 tuny | 75 |
| 5.4.4 | Udržitelnost financování silniční páteřní infrastruktury..... | 78 |
| 5.4.5 | Projekt Galileo | 80 |
| 6 | Implementace inteligentních dopravních systémů v ČR | 84 |
| 6.1 | Podmínky rozvoje, strategie, standardy a certifikace | 84 |
| 6.2 | Zadávání zakázek..... | 86 |
| 6.3 | Hodnocení dosavadního rozšíření inteligentních dopravních systémů..... | 87 |
| 6.4 | Ekonomické a ostatní aspekty inteligentních dopravních systémů v ČR | 88 |
| 6.5 | Budoucnost inteligentních dopravních systémů v ČR..... | 91 |
| 6.5.1 | Monitorování dopravních proudů..... | 92 |
| 6.6 | Pražský okruh..... | 94 |
| 6.6.1 | Důvody a historie stavby | 94 |
| 6.6.2 | Konkrétní realizace a její problémy..... | 95 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.6.3 | Liniové řízení provozu na JZ části okruhu | 96 |
| 6.6.4 | Ekonomické a ostatní aspekty Pražského okruhu..... | 98 |
| 7 | Postavení ČR v rámci Evropy | 101 |
| 7.1 | Porovnání ČR se Švýcarskem | 102 |
| 7.1.1 | Princip fungování mýtného ve Švýcarsku a jeho cíle..... | 103 |
| 7.1.2 | Hodnocení splnění stanovených cílů a porovnání s ČR | 105 |
| 8 | Zhodnocení současného stavu a návrh alternativního řešení | 111 |
| 8.1 | Stanovení cíle mýtného v ČR | 111 |
| 8.2 | Faktory bránící dosažení cílů | 112 |
| 8.3 | Alternativní řešení mýtného v ČR | 113 |
| | Závěr..... | 116 |
| | Bibliografie..... | 118 |
| | Citace | 118 |

Seznam obrázků

| | |
|---|------------|
| <i>Obrázek 1: Schéma Jednotného systému dopravních informací pro ČR</i> | <i>26</i> |
| <i>Obrázek 2: Schéma vymezení předmětu silniční daně.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Obrázek 3: Mýtná brána</i> | <i>47</i> |
| <i>Obrázek 4: Osazení mýtné brány</i> | <i>48</i> |
| <i>Obrázek 5: Princip detekce dynamiky dopravního proudu pomocí technologie CFCD.....</i> | <i>94</i> |
| <i>Obrázek 6: Počet těžkých nákladních vozidel ve Švýcarsku.....</i> | <i>107</i> |

Seznam tabulek

| | |
|---|------------|
| <i>Tabulka 1: Vývoj cen dálničních známek</i> | <i>43</i> |
| <i>Tabulka 2: Nabídky firem při výběrovém řízení na mýtné v ČR</i> | <i>64</i> |
| <i>Tabulka 3: Částky vybrané v jednotlivých letech po zavedení mýtného.....</i> | <i>65</i> |
| <i>Tabulka 4: Sazby mýtného platné od 1. 1. 2007</i> | <i>69</i> |
| <i>Tabulka 5: Sazby mýtného od 1. 2. 2010</i> | <i>69</i> |
| <i>Tabulka 6: Srovnání mýtného v ČR a ve Švýcarsku</i> | <i>110</i> |

Seznam použitých zkratk

| Zkratka | Význam zkratky |
|---------|--|
| CFCD | Cellural Floating Car Data |
| CN | Cellural network |
| CVIS | Cooperative Vehicle Information System |
| DIC | Dopravní informační centrum |
| DPH | Daň z přidané hodnoty |
| DSRC | Dedicated short range comunication |
| EFC | Electronic Fee Colection |
| ESA | European Space Agency |
| GLONASS | Ruský globální družicový polohový systém |
| GNSS | Globální družicový polohový systém |
| GPRS | General packet radio service |
| GPS | Global Positioning System |
| GSM | Globální Systém pro Mobilní komunikaci |
| HDP | Hrubý domácí produkt |
| ITS | Intelligent transportation system |
| LSVA | Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe |
| MDČR | Ministerstvo dopravy České republiky |

| | |
|-------------|---|
| MVČR | Ministerstvo vnitra České republiky |
| NAVSTAR-GPS | Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System |
| NDIC | Národní dopravní informační centrum |
| OBU | On board unit |
| OMR | Mobilní čtečka palubních jednotek |
| P+R | Park and ride |
| PDA | Personal digital assistant |
| PDZ | Proměnná dopravní značka |
| PHM | Pohonné hmoty |
| PPP | Public private partnership |
| RDS | Radio data system |
| RDS-TA | Radio data system — Traffic announcement |
| RDS-TMC | Radio data system — Traffic Message Channel |
| RLTC | Liniové řízení dopravy |
| ŘSD | Ředitelství silnic a dálnic |
| SFDI | Státní fond dopravní infrastruktury |
| SOKP | Silniční okruh kolem Prahy |
| SPZ | Státní poznávací značka |
| TEN-T | Transevropská dopravní síť |
| WLAN | Wireless local area network |
| ZPI | Zařízení pro provozní informace |

Úvod

Diplomová práce Možnosti uplatnění informačních technologií v dálničním provozu zpracovává téma, které spojuje moderní informační technologie a jejich reálné ekonomické využití.

Již několik let se v České republice mluví o mýtném a o jeho přínosech pro státní pokladnu. Zároveň se v poslední době na českých dálnicích začaly ve velké míře rozmáhat prvky tzv. inteligentní dálnice resp. inteligentní dopravní systémy, což vyvrcholilo spuštěním jihozápadní části Pražského okruhu, vybaveného nejmodernější technologií. Pozitivní efekty obou oblastí jsou veřejně prezentovány. Na druhou stranu jsou ale obě oblasti často spojovány s plýtváním penězi, neefektivností a korupčními aférami.

Právě tyto rozporuplné pohledy na oblast mýtného a inteligentních dopravních systémů byly impulsem pro výběr tématu diplomové práce.

Diplomová práce si klade za cíl zjistit ekonomické přínosy inteligentních dopravních systémů a mýtného v ČR a porovnat je se zahraničním příkladem. Konkrétně bude srovnán elektronický mýtný systém v ČR a ve Švýcarsku. Z komparace vyplývá návrh na řešení současných problémů, které brání dosažení stanovených cílů, kvůli kterým bylo mýtné zavedeno.

Využití informačních technologií v dopravě je velice široké. Z toho důvodu se práce soustřeďuje pouze na silniční dopravu se zaměřením na nejvíce vytížené komunikace (dálnice a rychlostní komunikace). Účelem diplomové práce není podrobně rozebírat jednotlivé prvky dopravních systémů po jejich technické stránce, ale je kladen důraz na principy jejich fungování. Zároveň není účelem ani vytvořit matematicky zcela přesné kalkulace, ale pomocí ekonomických odhadů podpořit nové alternativní náhledy na tuto oblast.

Plánovaným přínosem diplomové práce je kromě podání uceleného náhledu na oblast inteligentní dopravy v ČR i představení alternativního náhledu na mýtné zpoplatnění.

Diplomová práce je tématicky rozdělena na tři části.

V první části jsou obecně popisovány inteligentní dopravní systémy a způsoby zpoplatnění dopravy v ČR se zaměřením na mýtné systémy. Je kladen důraz na principy jejich fungování.

V druhé části práce je analyzován mýtný systém v České republice. Je probrána historie, jeho ekonomické i neekonomické aspekty a jsou řešeny trendy v oblasti zpoplatnění. Stejně oblasti jsou řešeny i u inteligentních dopravních systémů.

V závěrečné části práce je využito komparace s ČR se Švýcarskem. Z výsledků komparace jsou vyvozeny návrhy na zlepšení českého mýtného systému.

1 Rešerše dostupných zdrojů

I přes stále častější využití informačních technologií v dálničním provozu neexistuje mnoho publikací či jiných zdrojů, které by se tématem důkladně zabývaly. Je to dáno na hlavně tím, že oblast elektronického mýtného i inteligentních dopravních systémů je poměrně nová, svým způsobem neznámá a dynamicky se rozvíjející. Hrozí proto, že ve chvíli, kdy vyjde nějaká publikace týkající se této oblasti, je již zastaralá. Navíc jsou takové publikace často velmi teoretické a neodráží skutečnou ekonomickou situaci na trhu.

Aktuální informace, jak ekonomického tak technického směru, by měli mít k dispozici provozovatelé jednotlivých systémů (v ČR je to Ředitelství silnic a dálnic), případně ministerstvo dopravy ČR (dále MDČR) a společnost Kapsch. Ti při rozhodování o zavedení jakéhokoli systému musí mít k dispozici různé studie. Získat takové materiály je v ČR ale velmi složité. Otázka, proč tomu tak je, patří do jiné práce. Velkou míru na nedostupnosti těchto informací má politika.

Z výše uvedených důvodů se hlavním zdrojem aktuálních informací stává internet, novinové články a články z odborných časopisů. Několik takových článků vypovídajících o situaci v oblasti inteligentních dopravních systémů z celého světa je níže.

Z těchto článků lze vyzorovat, že elektronické mýtné se zavádí i v rozvojových zemích, kde by to snad nikdo ani nečekal. Příkladem je Puerto Rico, v němž je cíl mýtného překvapivě více regulační než ekonomický. Zároveň je ze článků patrné, že technologie, které se před několika lety jevily jako sci-fi, jsou dnes běžné. Optimisticky proto můžeme věřit, že to, co se nám dnes jeví jako nepředstavitelné, bude v nedaleké budoucnosti také normální a všední.

Článek s názvem *Paying as They Go-Faster Automatic toll-collection systems are appearing on more roads and bridges across the nation. Advocates say they'll save drivers from congestion and pollution* se zabývá zpoplatněním mostů a jiných míst na západě USA. Řidiči tam platí mýtné osobně na mýtnici. Výzkum prokázal, že se tam zdrží průměrně 12 vteřin, což v dopravní špičce může způsobit kolony. Jako řešení kongescí a z nich vznikajícího smogu předkládá automatické elektronické mýtné. Průjezd bránou

zabere podle článku řidiči méně než jednu vteřinu. Ročně dochází kvůli zpoždění v dopravě, jen v USA, ke ztrátám 4,2 až 7,6 miliardy dolarů.¹

Další článek nazvaný *Electronic Toll Collection Debuts in Manila, Philippines* popisuje spuštění nového, zlomového projektu. Jedná se o silnici zpoplatněnou mýtným v Manile na Filipínách. Její název je Metro Manila Skyway a pokrývá 48 km ve směru ze severu k jihu. V roce 2000 to byl již třetí projekt zpoplatněný mýtným na Filipínách a podle článku zkrátí cestovní dobu lidí dojíždějících za prací o 20 až 30 minut. Je zajímavý hlavně svojí velikostí, skládá se ze 154 mýtných úseků a denně obslouží okolo 300 tisíc vozidel.²

Článek *Expresses Confidence In Vehicle Positioning Systems' Growing Prominence In European Road User Charging Systems Markets* z roku 2004 ukazuje narůstající důvěru v systémy určující polohu vozidla v souvislosti s výběrem mýtného. Ukazuje příklad na Německu a Švýcarsku. V Německu došlo k zisku 2,8 miliardy Eur pouze rok po spuštění mýtného systému a ve Švýcarsku zase došlo k 40% nárůstu příjmů z mýtného během třech let. To podle autorů článku ukazuje, že návratnost systémů založených na satelitním monitorování vozidel je mnohem rychlejší než u ostatních mýtných systémů. Zároveň článek předpokládá v dlouhodobém horizontu výrazný růst technologií založených na satelitním sledování vozidel.³

Článek *Chasing toll cheats can be profitable* z roku 2008 dostupný z databáze Proquest pojednává o tom, jak se v USA vyplácí vybírat pokuty u neplatičů mýtného více než vybírat přímo mýtné. V článku jsou porovnávána různá místa v USA. Výnosnost výběru pokut je ukázána na příkladu, kdy místo 40 centů mýtného je naúčtována pokuta v rozmezí 20 až 100 dolarů. I přes takovou výnosnost, je podle článku preferována platba mýtného

¹ DALLOS, R. E. Paying as They Go-Faster Automatic toll-collection systems are appearing on more roads and bridges across the nation. Advocates say they'll save drivers from congestion and pollution. *Los Angeles Times* [online]. 1997, roč. 14, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW:<http://cfuc.vse.cz/media/2009/cfuc_2009-4_006-020.pdf>. ISSN 04583035.

² Business Editors. Electronic Toll Collection Debuts in Manila, Philippines. *ProQuest Newsstand* [online]. 2000, roč. 1, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=60895572&sid=6&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 60895572.

³ Business Editors. Frost & Sullivan Expresses Confidence In Vehicle Positioning Systems' Growing Prominence In European Road User Charging Systems Markets. *ProQuest Newsstand* [online]. 2004, roč. 1, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=676377941&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 676377941.

a snížení počtu porušování pravidel. Z článku je vidět, že pokuta je 50 krát až 250 krát vyšší než mýtné v ČR jsou proti tomu pokuty zanedbatelné.⁴

Varovný systém je popsán v článku *In-car warning systems help steer around trouble*. Na konci roku 2009 byl spuštěn v Thajsku varovný systém, který má zlepšit bezpečnost provozu. Jedná se o typickou ukázkou inteligentních systémů přímo ve vozidle. Systém upozorňuje na rychlostní limity, překážky v provozu, nehody, nebezpečné zatáčky. Pokud dojde k nehodě, tak vozidlo odešle nouzové volání záchranné službě. Zařízení v autě sbírá informace a odesílá je do centra přes GPRS, kde se shromažďují, zpracovávají a posílají řidičům na navigaci. Samozřejmě tento systém nebude instalován na všechna vozidla kvůli své ceně. Rentabilní by ale mohl být u kamionů a ve veřejné dopravě.⁵

Článek z poloviny roku 2010 *Kapsch has lost, electronic tolls not to work in the Czech Republic*, dostupný z databáze Proquest informuje čtenáře o vývoji mýtného pro osobní vozidla v České republice. Vláda rozhodla, že společnost Kapsch nedostane zakázku na zavedení elektronických vinět pro osobní vozy. Zakázka je odložena na dalších 5 let. Kapsch získal na zakázkách spojených s mýtem od roku 2005 již 30 miliard korun.⁶

Další článek z poloviny roku 2010 *Kapsch has received CEK 30 bil in the Czech Republic* popisuje příjmy Kapsche. Od roku 2005 si již Kapsch vydělal okolo 30 miliard korun. Navíc článek píše o tom, že Kapsch vyhrál výběrové řízení v roce 2005, přestože neměl nejnižší cenu. V roce 2009 vyhrál Kapsch kontrakt na instalaci zařízení pro provozní informaci na dálnici D1. To celé bez výběrového řízení. Cena jedné tabule je 15 milionů Kč, se zprovozněním 18 mil. Kč. 30 tabulí bylo již v provozu za 1 miliardu korun, celková cena zakázky je 4,2 miliardy. Podle článku je cena srovnatelné tabule v Německu

⁴ RYAN J. Chasing toll cheats can be profitable. Daily Herald. *ProQuest Newsstand* [online]. 2008, č. 7 [cit. 2010-10-23], s. 1. Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1474644301&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1474644301.

⁵ In-car warning systems help steer around trouble. The Bangkok Post. *ProQuest Newsstand* [online]. 2009, [cit. 2010-11-22], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1850966181&sid=9&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1850966181.

⁶ Kapsch has lost, electronic tolls not to work in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-01], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2069779291&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 2069779291.

v rozmezí 5 až 9 miliard korun. Kapsch je údajně v ČR často spojován s korupčními aférami.⁷

Článek z USA s názvem *Plan Simplifies Interstate Toll Collection* vypovídá o podobném problému, který se řeší v současnosti v Evropě. Většina států v USA nemá společnou „palubní jednotku“ na výběr mýtného. Výjimku tvoří státy na severovýchodě USA, u zbytku je to ale problém. Ve spojených státech vzniklo řešení, které by bylo, podle mého názoru, v Evropě nemyslitelné. Chtějí použít vysokorychlostní digitální fotoaparáty, které vyfotí SPZ a porovnají ji s databázemi ostatních mýtných společností. Ve chvíli, kdy jim v databázi vyskočí jméno cestujícího, strhnou mu peníze z jeho účtu. Článek je zajímavý převážně z hlediska ochrany osobních údajů, kdy není řečeno, jak by byla zaručena bezpečnost získaných dat.⁸

S nadsázkou se dá říci, že článek *Makes cars smarter: Intelligent transportation systems touted* předpovídá budoucnost. Je z roku 2005 z USA a zabývá se inteligentním vozidlem. Říká se v něm, že v roce 2004 byla polovina všech smrtelných nehod způsobena na křižovatkách nebo tím, že auto sjelo ze silnice (spánek, atd.). To jsou podle článku nehody, kterým lze zabránit využitím inteligentního vozidla. V roce 2005 již fungovala kamera, signalizující řidiči překážku v mrtvém bodě. Do budoucna se mluvilo o voze, schopném odeslat nouzovou hlášku při nehodě, nahlásit údržbě komunikací nutnost např. posolit silnici, atd. To jsou systémy, které již dnes fungují. Dále článek zmiňuje o systémech zajišťujících sběr dopravních dat a komunikaci mezi vozidly samotnými. To jsou oblasti, na nichž se intenzivně pracuje.⁹

Článek *Toll fee system in the Czech Republic* z poloviny roku 2010, dostupný v databázi Proquest, předkládá již známé i teprve očekávané výsledky českého mýtného systému. Od svého spuštění v roce 2007 do roku 2016 předpokládá čistý zisk skoro 42 miliard Kč.

⁷ KADICOVA, D. Kapsch has received CEK 30 bil in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-11-30], Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2062837021&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.

⁸ SHOPES, R. Plan Simplifies Interstate Toll Collection. *McClatchy - Tribune Business News. Washington* [online]. 2010, [cit. 2010-11-28], Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1640987701&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1640987701.

⁹ WOODYARD, C. Makes cars smarter: Intelligent transportation systems touted. *Canadian Newsstand Complete* [online]. 2005, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=937299931&sid=9&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 937299931.

Je zajímavé, že předpokládané náklady za 10 let tvoří 36 % ročně. To je o cca 13 % více, než je současná nákladovost a výrazný nadprůměr oproti okolním zemím. Z článku bohužel nejsou jasné předpoklady tohoto výpočtu, jako je zpoplatnění pro osobní vozy nebo zpoplatnění na komunikacích nižších tříd.¹⁰

Článek *Toll fees will rise by 25% from Jan 2011, transporters will increase prices.*, který úzce souvisí s předchozím, informuje o plánovaném navýšení sazeb mýtného od 1. 1. 2011 o 25 %. O rok později, tedy 1. 1. 2012 má dojít k dalšímu navýšení, opět o 25 %. Podle článku přinese navýšení sazeb do státní pokladny 1,2 miliardy Kč ročně. Článek ale zároveň varuje, protože podle dopravců dojde k navýšení cen přepravy i zboží a navýšení sazeb tak v konečném důsledku zaplatí spotřebitelé.¹¹

Toll payments go hi-tech je novinový článek dostupný z databáze Proquest. Jeho hlavní myšlenka je, že když lidé platí za dopravu, jezdí méně. Článek staví do role vzoru snižování dopravy Švýcarsko. Zároveň v článku dochází k porovnání odlišných přístupů k mýtnému v Evropě a v USA. Američané se elektronickým mýtným chtějí vyhnout frontám u mýtných bran, chtějí pohodlí. Evropanům jde o životní prostředí. V USA je životní prostředí sice problém, je ale často podřízeno potřebám řidiče. V roce 2001 bylo v Evropě údajně 4,3 milionu vozů s OBU. V USA to bylo 6,6 milionu vozů.¹²

V roce 2004 bylo spuštěno elektronické mýtné na ostrově Puerto Rico. O tom pojednává článek *TransCore Launches AutoExpreso Electronic Toll Collection System for Puerto Rico Highway and Transportation Authority*, který je k dispozici v databázi Proquest. Z článku plyne, elektronické mýtné má budoucnost i v zemích, kde skoro polovina obyvatel nemá ani bankovní účet. Proto byla na Puerto Ricu vymyšlena taková varianta, kde je možné platit bezdrátovým přenosem z předem předplacené karty i převody z účtu. Mýtné bylo na Puerto Ricu zavedeno v oblasti San Juan, protože se zde očekává

¹⁰ KADICOVA, D. Toll fee system in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2015036391&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.

¹¹ KADICOVA, D. Toll fees will rise by 25% from Jan 2011, transporters will increase prices. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2188737851&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.

¹² DIEM, W. Toll payments go hi-tech: People will drive less if they have to pay, and that is bound to help the environment. *Banking Information Source* [online]. 2001, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=221778011&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID: 221778011.

během 15 let nárůst obyvatel až o 20 %, tj. 1,4 milionu obyvatel. Mýtné má pomoci nejen ekonomicky, ale i regulací provozu.¹³

Článek *Applications of Wireless Communication Technologies for Intelligent Transport Systems*, jehož autorem je Kiyohito Tokuda a je dostupný z databáze Springer, se zabývá využitím DSRC technologie v rámci inteligentních dopravních systémů. Hodnotí ji jako zcela základní jak pro komunikaci mezi infrastrukturou a vozidlem, tak pro komunikaci uvnitř vozu. Dále se autor zaměřuje na tři směry, kterými se budou inteligentní dopravní systémy dále rozvíjet. Podle autora je to inteligentní vozidlo, inteligentní komunikace a inteligentní brána, čili zařízení zprostředkovávající přenos informací mezi vozidlem a komunikací.¹⁴

Traffimatics-Intelligent Co-Operative Vehicle Highway Systems, dostupný z německé databáze Springer, rozebírá vizi projektu Traffimatics, tzv. „propojeného auta“. Jedná se opět o koncept inteligentního vozidla, které je schopné komunikovat s okolím a předávat řidiči real-time informace týkající se bezpečnosti, zábavy a personalizované telematiky. Zároveň článek probírá možnosti a bariéry trhu z marketingového hlediska.¹⁵

Další článek *Towards automatic near real-time traffic monitoring with an airborne wide angle camera systém*, dostupný na Springer databázi se zabývá automatickým monitorováním dopravy. Jedná se o sledování dopravního proudu v téměř reálném čase, čili s minimálním zpožděním. To dnes není kvůli statické infrastruktuře možné. Získávaly by se letecké snímky pomocí širokoúhlých kamer. První výsledky ukázaly správnost údajů na hranici 80 % a úplnosti k 70 %. Kromě monitorování dopravy je systém, podle článku, vhodný i při pomáhání u přírodních katastrof nebo při sledování hromadných akcí.¹⁶

¹³ TransCore Launches AutoExpreso Electronic Toll Collection System for Puerto Rico Highway and Transportation Authority. *ProQuest Newsstand* [online]. 2004, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=623924781&sid=6&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD> >. ID: 623924781.

¹⁴ KIYOHITO, T. Applications of Wireless Communication Technologies for Intelligent Transport Systems. *Wireless Personal Communications* [online]. 2001, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://dx.doi.org/10.1023/A:1011258622298> >. ISSN: 0929-6212.

¹⁵ WALL, N. Traffimatics — Intelligent Co-Operative Vehicle Highway Systems. *BT Technology Journal* [online]. 2004, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://www.springerlink.com/content/p73hw82386172377/> >. ISSN: 1358-3948.

¹⁶ ROSENBAUM, D. Towards automatic near real-time traffic monitoring with an airborne wide angle camera system. *European Transport Research Review* [online]. 2009, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://dx.doi.org/10.1007/s12544-008-0002-1> >. ISSN: 1867-0717.

2 Informační technologie v silniční dopravě

Možností, kde se dá využít informačních technologií v dopravě, je mnoho. Tímto problémem se zabývá obor dopravní telematika. Telematika vznikla spojením slov telekomunikace a informatika. Dopravní telematika v podstatě spojuje informační a telekomunikační technologie s dopravním inženýrstvím a v posledních letech se u nás tento obor velmi rychle rozvíjí. Dopravní telematika je výraz, který se používá hlavně v Evropě. V USA a Japonsku se běžně užívá název Inteligentní dopravní systém neboli Intelligent transportation systems (dále ITS). Hlavním cílem ITS je zvyšování bezpečnosti dopravy a její plynulosti, zvyšování komfortu, zajištění mobility, snižování negativních dopadů na životní prostředí a zvýšení efektivnosti dopravy.¹⁷

Mezi základní funkce ITS, aplikovatelné ve všech dopravních módech, patří řízení a regulace dopravy, funkce inteligentních vozidel, elektronické vybírání poplatků (dále EFC), řízení záchranných složek, management veřejné hromadné dopravy, plánování cest, poskytování dopravních informací, řízení vozového parku a logistika přepravy nákladů.¹⁸ Inteligentní dopravní systémy se prosazují ve všech sférách dopravy, ať už se jedná o dopravu říční, železniční nebo silniční. Tato práce se bude zabývat pouze dopravou silniční se zaměřením na nejvíce vytížené komunikace, tedy dálnice a rychlostní komunikace.

2.1 Zavádění informačních systémů v dopravě

Ruku v ruce se zvyšující se intenzitou dopravy na evropských dálnicích rostou i rizika dopravních nehod či kolon. Jednou částí řešení tohoto problému je výstavba nových dálnic a rozšiřování těch stávajících. Druhou částí, která zajistí provoz plynulejší, efektivnější a tím pádem i bezpečnější, je zavádění informačních systémů na dálnicích.

Za počátek zavádění ITS se dají považovat šedesátá a sedmdesátá léta 20. století. Tehdy se hlavně v Japonsku testovalo navádění vozidel na cíl. V USA se zase testovaly informační tabule a v Evropě vznikala integrovaná centra dopravy. K opravdovému rozvoji

¹⁷ *Oblast dopravní telematiky (014)* [online]. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cdv.cz/oblast-14/>>.

¹⁸ *Manifest rozvoje ITS v ČR* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-02-19 [cit. 2010-10-09]. 6 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Manifest_ITSS_230310.pdf>.

tohoto oboru ale dochází až s rozvojem elektroniky a komunikační techniky. Na začátku devadesátých let bylo celosvětově konstatováno, že ITS mají prokazatelné výsledky. Od té doby dochází k prudkému rozvoji.

Celý systém telematiky má danou hierarchickou strukturu. První vrstvu tvoří detektory a dochází v ní ke sběru dat. To je nejnižší úroveň systému. Kromě sběru dat, vykonává tato vrstva i řízení pomocí tzv. aktorů. Sbírají se data o dopravní cestě (např. intenzita, rychlost, hustota provozu), dopravních prostředcích (např. nadměrné náklady, nehody, kradená vozidla) a dopravních terminálech (např. obsazenost parkovišť...). Na tato data se pak reaguje změnou aktorů (např. proměnné dopravní značky, semaforey atd.).

Druhá vrstva reprezentuje operativní řízení menších celků dopravních cest, např. tunelů. Třetí vrstvu tvoří celá dopravní síť. Odehrává se v ní zpracovávání a sjednocování znalostí z druhé vrstvy.

Čtvrtá vrstva, je národní dopravní politika. Je to nejvyšší vrstva v rámci státu. Zahrnuje fond dopravy, financování dopravní infrastruktury statistické zpracování dat atd. Poslední, pátá vrstva zastupuje evropskou úroveň a politiku EU.¹⁹

2.2 Inteligentní dopravní systémy v ČR

Všechny aktuální informace o dopravní situaci v ČR se shromažďují v Národním dopravním informačním centru (dále NDIC). V NDIC dochází k ověření a autorizaci informace a poté dostávají řidiči upozornění na aktuální situaci.

Upozornění jsou na webových stránkách www.dopravniinfo.cz, v rozhlasu, v televizním vysílání, pomocí služby RDS-TMC pro navigační přístroje nebo na zařízeních pro provozní informace (dále ZPI) známých jako informační tabule.

Co nelze předpovídat, jsou dopravní nehody. I v případě nehody je ale postup obdobný. Řidič ohlašuje nehodu na některou z tísňových linek. K nehodě vyjede policie, záchranná služba i hasiči. Mezitím se informace předává do NDIC, kde ji zpracují a umístí ji na informační tabule a odesílají na ostatní zmíněná zařízení. Po hlášení policie ČR z místa nehody se informace zpřesňují. Tento proces trvá přibližně 15 minut. Je tedy zřejmé, že ne všichni mohou být včas informováni. Proto tento systém nemůže zabránit některým hromadným nehodám, např. na zmrzlé vozovce.

¹⁹ PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. 543 s. ISBN 80-7300-029-6.

2.2.1 Národní dopravní informační centrum

Národní dopravní informační centrum (dále NDIC) sídlí v Ostravě. Bylo uvedeno do provozu 11. září 2008 a spadá pod Jednotný systém dopravních informací (dále JSDI), jehož je centrálním pracovištěm.²⁰

Provoz NDIC je nepřetržitý, funguje 24 hodin denně. Jeho úkolem je sbírat, zpracovávat a ověřovat informace o dopravních nehodách, uzavírkách, porouchaných semaforech, sjízdnosti komunikací, počasí atd. Funguje v těsné spolupráci s Policií ČR, Hasičským záchranným sborem, zdravotnickými záchrannými službami, správci komunikací, silničními správními úřady, provozovateli dopravních informačních center měst, řídicích center tunelů a provozovateli telematických aplikací. Informace z NDIC přebírají do svých informačních systémů i záchranné služby a složky krizového řízení, aby optimalizovaly výjezdové cesty.²¹

2.2.2 Jednotný systém dopravních informací pro ČR

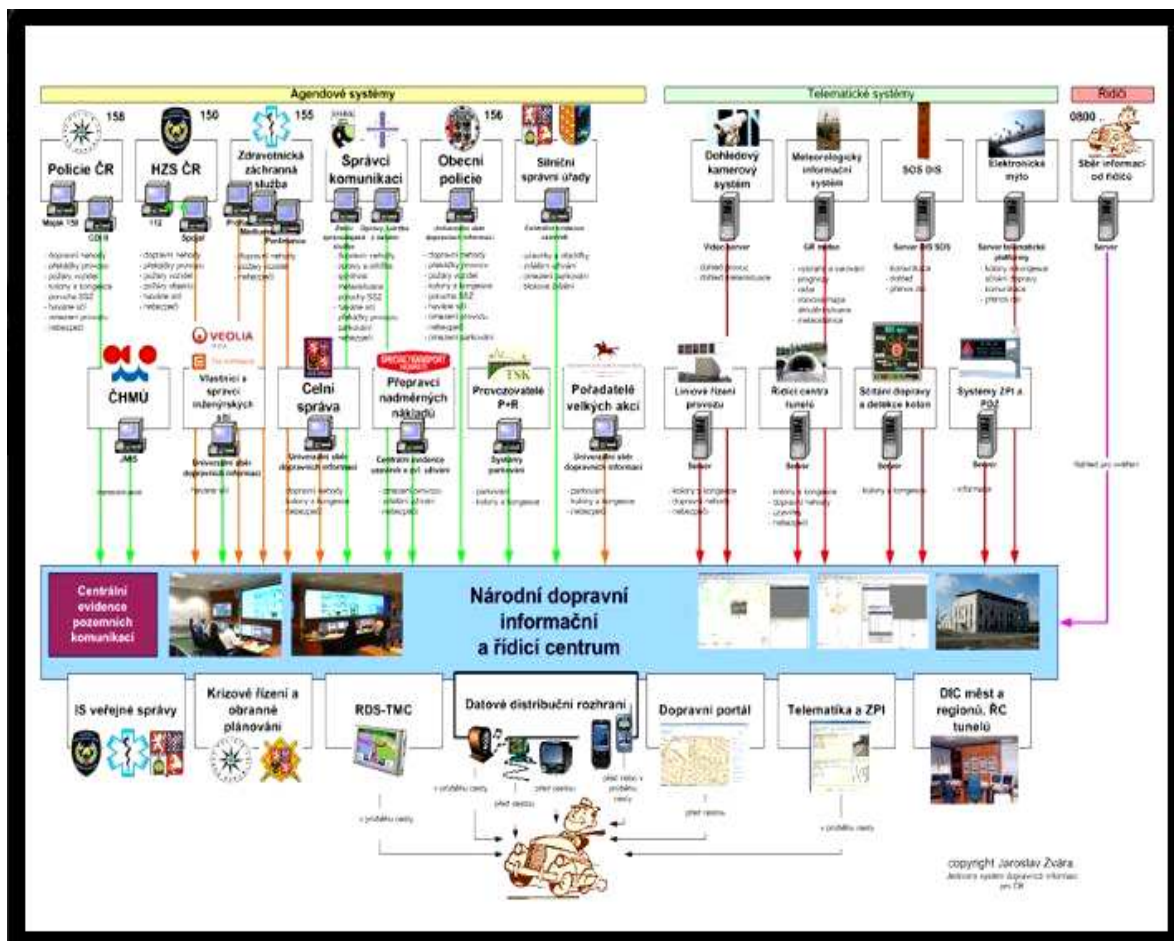
JSDI je komplexním systémovým prostředím pro sběr, zpracování, sdílení, distribuci a publikaci dopravních informací a dopravních dat o aktuální dopravní situaci a informací o pozemních komunikacích, jejich součástech a příslušenství.

Jedná se o společný projekt Ministerstva dopravy ČR (dále MDČR), Ministerstva vnitra ČR (dále MVČR), Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále ŘSD) a řady dalších orgánů v celé ČR. Jeho hlavními cíli je zajistit průjezdnost a sjízdnost komunikací a přispět k bezpečnosti a plynulosti provozu v ČR.²²

²⁰ *Terminologie* [online]. Brno: Jednotný systém dopravních informací, c2009 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW: <<http://jsdi.eu/cs/o-jsdi/terminologie/>>.

²¹ *Otevíráme moderní centrum dopravních informací* [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR, c2008 [cit. 2010-10-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.rsd.cz/doc/Informacni-servis/otevirame-moderni-centrum-dopravnich-informaci>>.

²² *Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI)* [online]. Praha: Dopravní portál ČR, c2010 [cit. 2010-09-13]. Dostupný z WWW: <<http://portal.dopravniinfo.cz/jsdi>>.



Obrázek 1: Schéma Jednotného systému dopravních informací pro ČR

Zdroj: Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI) [online]. Praha: Jednotný systém dopravních informací pro ČR, c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: < <http://portal.dopravniinfo.cz/jsdi>>.

2.3 Informace před jízdou

Řidiči se mohou spoléhat na inteligentní dopravní systémy a na to, že jim pomohou se vyhnout nehodám a kongescím. Základem bezpečné jízdy by měla být příprava a prevence. Ta musí proběhnout ještě před jízdou. Je možné se informovat v televizi či rádiu, jednoznačně nejčerstvější informace jsou ale k dispozici na internetu na webových stránkách www.dopravniinfo.cz. Pokud se stane nehoda, je tato informace k dispozici během pár minut. Z těchto stránek ostatně čerpá i televize a rozhlas. V dnešní době, kdy má téměř každý internet v mobilu, je to zřejmě nejjednodušší varianta získání informací.

V zahraničí se nicméně velmi osvědčilo používání informačních kiosků. Kiosky jsou umístěny na veřejných místech, jako jsou nádraží, nákupní centra nebo na místech, kde končí několik linek veřejné dopravy. Kiosk je připojen na informační síť a po navolení

požadavku na dotykové obrazovce, vytiskne mapu s optimálním spojením. Využívá u toho všechny druhy veřejné přepravy a jako alternativu automobilovou přepravu. Tyto kiosky jsou využívány například ve Winchesteru nebo Southamptonu.²³

Další možnost je získat informace pomocí SMS. S tím jsou zkušenosti například ve Španělsku. Na SMS s dotazem na určitou oblast nebo konkrétní komunikaci je obratem doručena odpověď o stavu komunikace, nehodách, kongescích, atd. U nás se tento systém testuje v trochu jiném směru. Na některých linkách v Praze jsou tramvaje sledovány pomocí GPS. Pokud člověk stojí na zastávce, může poslat dotaz a obratem mu přijde SMS s odpovědí za jak dlouho tramvaj přijede. Tento způsob je samozřejmě daleko přesnější než statické jízdní řády na zastávce nebo internetu.²⁴

2.4 Dělení inteligentních dopravních systémů

Inteligentní dopravní systémy se dělí z několika hledisek.

Podle jednoho způsobu se dělí na automatizované systémy pro zvýšení bezpečnosti provozu a prostředky pro zvýšení plynulosti provozu. Obě kategorie se přitom často prolínají. Například řízení vjezdu na dálnice zlepšuje v první řadě plynulost, zároveň ale i bezpečnost. Základní subsystémy řízení provozu na pozemních komunikacích, které slouží ke zvýšení bezpečnosti, jsou automatická identifikace nehod a kongescí, eliminace mikrospánku nebo informace o překážkách v provozu a povětrnostních podmínkách. Naopak do prostředků pro zvýšení plynulosti jízdy patří liniové řízení dopravy (dále RLTC), informační a navigační systémy, elektronická platba mýtného (dále EFC), řízení vjezdu na dálnice, preference obsazených vozidel nebo inteligentní vozidlo.²⁵

Podle Pavla Příbyla z dopravní fakulty ČVUT existují jiné dva přístupy, podle kterých se inteligentní dopravní systémy dělí. Jedná se o systémy pasivní a systémy aktivní. V tomto dělení záleží na tom, kdo je nositelem inteligence.²⁶

²³ PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. s. 260-261. ISBN 80-7300-029-6.

²⁴ BEČIČKA, P., IKP Consulting Engineers, [konzultace] ze dne 5. 11. 2010.

²⁵ PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. s. 54. ISBN 80-7300-029-6.

²⁶ *Budoucnost na silnicích: Inteligentní auta* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/doprava/98729-budoucnost-na-silnicich-inteligentni-auta/>>.

Pasivní systémy jsou v České republice široce rozšířeny. Princip je takový, že se měří dopravní data, ta se předají do dopravních center, kde jsou následně vyhodnocena a poslána zpět co nejbližší k řidičům. Umisťují se na informační tabule, na webové stránky, posílají se do rozhlasu, na mobil nebo do navigace. Dále se zobrazí i na proměnných dopravních značkách. Pasivní se tomuto systému říká proto, že vozidlo resp. řidič pouze přijímá zpracované informace. Umělá inteligence, která zpracovává data je na straně dopravní centrály.

Aktivní systémy jsou charakteristické tím, že se umělá inteligence přesouvá na stranu vozidla, jež je schopno samo zpracovávat a vyhodnocovat dopravní data a být tak informováno v dostatečném předstihu o dopravní situaci.

Jelikož jsou tzv. inteligentní vozidla spíše otázkou budoucnosti, bude jim věnována pouze jedna kapitola. Zbytek práce bude pojednávat o systémech pasivních.

Do pasivních systémů spadá v podstatě vše, co bylo doteď jmenováno a co se dnes v dopravě běžně využívá.

2.4.1 Pasivní prvky inteligentních dopravních systémů

V této kapitole budou stručně představeny pasivní prvky inteligentních dopravních systémů. Patří mezi ně rozhlas, RDS-TMC, GSM-SMS, zařízení pro provozní informace (ZPI), proměnné dopravní značky (PDZ), liniové řízení provozu (RLTC) a park and ride (P+R).

Český rozhlas získává aktuální informace převážně z Národního dopravního informačního centra. Informace jsou potom předávány řidičům na Zelené vlně. Samozřejmě NDIC není jediný zdroj pro rozhlasové informace. Dalším zdrojem jsou sami řidiči, zpravodajové Českého rozhlasu nebo Global Assistance. Zpravodajství je vysíláno zpravidla každou půlhodinu. V případě důležité události i okamžitě. Zpoždění ale samozřejmě vždy nastává a kvalita informace je závislá na zdroji. Proto nemusí být stoprocentně přesná. Informace o tom, na jaké frekvenci si naladit Zelenou vlnu, se často zobrazují na informačních tabulích, pokud jsou v klidovém režimu. Není ale třeba mít stále naladěno dopravní zpravodajství, je možno využít službu RDS.²⁷

²⁷ Český rozhlas [online]. Praha: Český rozhlas, c2010 [cit. 2010-11-03]. Dostupný z WWW: <http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/zprava/_zprava/737181v>.

RDS (Radio data system) je systém určený k přenosu doplňkových informací v rámci sítí radiových vysílačů VKV- FM. Využívá se několik funkcí RDS. Nejčastější je RDS-TA (Traffic announcement). Funguje tak, že se vysílání zpráv sepne jen v okamžiku, kdy vysílá dopravní zpravodajství. Zbytek času je možné poslouchat jakoukoliv stanici či CD.

RDS-TMC (Traffic Message Channel) neboli kanál dopravních informací je systém určený pro navigace. Funguje tak, že navigační systém vozidla obdrží zprávu o určité události na dopravní síti a tato událost je poté řidiči prezentována pouze v případě, že se týká jeho trasy nebo v případě, že se jedná o zprávu výjimečné důležitosti ovlivňující všechny motoristy bez ohledu na to, kde se nacházejí. U události je nahlášeno místo, stručný popis události, směr, v kterém se událost stala, její rozsah a případně doporučení objížděky. Pokud se ohlašovaná událost týká cesty řidiče a je ve zprávě doporučena objížděka, je mu navigací vypočítána nová trasa. Velikou výhodou tohoto systému je, že informaci dostane řidič vždy ve svém jazyce, jelikož je informace odesílána v kódované podobě. Nehoda v ČR i nehoda v zahraničí má stejný kód.²⁸

Každý přístroj, který přijímá zprávu, musí být vybaven lokalizační tabulkou (tabulkou s městy, ulicemi atd.). V případě nějaké události, předá dopravní informační centrum zprávu operátorovi systému RDS-TMC. Ten musí vyhledat v lokalizační tabulce rozsah události. Poté vysílá tyto údaje řidičům. Dopravní informační centrum musí zajistit, aby se zpráva dostala k řidiči co nejrychleji a aby byla po vyřešení smazána ze systému.

V ČR je systém RDS-TMC oproti západní Evropě v plenkách. Na několika místech republiky již funguje, provází ho však problémy s kvalitou. Problémy jsou dány několika faktory.

Zprv v ČR jsou momentálně tři poskytovatelé vstupních dat. Je to NDIC v Ostravě, Dopravní informační centrum (dále DIC) v Praze a společnost Globall Assistance. Proto se mohou výstupní informace lišit a to hlavně pokud je informace čerstvá. Nejde pouze o to, odkud jsou informace čerpány, ale i o to, za jak relevantní je instituce považují a jak je ověřují. Druhý problém je, že kapacita kanálu TMC je omezena na cca 300 zpráv za 15 minut. Co se děje se zprávami, které se nestihnou zpracovat, není jasné.

²⁸Lokalizační tabulky u GPS navigace [online]. Praha: Mudr. Zbyněk Mlčoch, c2010 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW:<http://www.zbynekmlcoch.cz/info/technika/co_je_to_rdstmc_protokol_alert_lokalizacni_tabulky_u_gps_navigace_.html>.

Největší problém v oblasti RDS-TMC je se zobrazením vysílaných dat v navigaci. Ne v každé navigaci se zobrazí data stejně, protože nejsou jednotné lokalizační tabulky. To se týká jednotlivých verzí výrobků nebo různých výrobců.²⁹ Záporem RDS-TMC je i to, že je řidiči vždy hlášena první událost na cestě. Pokud by se stalo několik nehod, nedozví se řidič o dalších nehodách v linii jeho cesty.

Park and Ride (P+R) neboli zaparkuj a jed', je systém, který ve většině případů slouží ke snížení provozu ve městech. Jeho cíle jsou tedy více ekologické než ekonomické. Princip je takový, že řidič jede svým autem pouze část cesty, zpravidla na kraj města, tam vůz odstaví na parkovišti a pokračuje v cestě veřejnou dopravou. K tomu, aby tento systém řidiči používali, je třeba vybudovat parkovací zóny na vnějších částech měst, ideálně na nich zajistit bezpečnost odstavených vozů a mít dobře navázanou veřejnou dopravu. Navíc je třeba řidiče motivovat i finančně. Tzn. zpoplatnit parkování v centrech měst, případně i vjezd do center měst a naopak parkování na odstavných parkovištích ponechat levné. Je i možné do ceny parkovného zahrnout jízdenku na MHD.

Na první pohled se zdá, že systém P+R nemá s dálniční dopravou nic společného, opak je ale pravdou. K tomu, aby P+R bylo efektivně využito, musí mít o něm řidiči dostatečné a včasné informace. V ČR funguje tento systém v několika městech. Bohužel ale řidič, který jede po dálnici např. do Prahy, neví, kde může auto odstavit a jestli je na některém parkovišti volno. To se bohužel nedozví až do doby než k parkovišti přijede. Dnes je možné si již najít informace o dostupnosti parkovišť na internetu. Je ale těžko představitelné, jak během jízdy řidiči hledají na internetu informace. Proto se jako ideální řešení jeví využití informačních tabulí, kde je možno umístit veškeré informace o místě a stavu parkovišť a navést tak řidiče na správný sjezd. Tím, že budou řidiči mít dostatek informací již během cesty po dálnici, mohou sjet rovnou na volné parkoviště a nebude docházet k tvorbě kongescí na vjezdech do měst a sjezdech z dálnic.

Proměnné dopravní značky (dále jen PDZ) a zařízení pro provozní informace jsou části inteligentních dopravních systémů, o kterých se v současnosti mluví stále častěji. Je to nejen kvůli jejich rozšiřování, ale i kvůli jejich vysoké ceně. Jedná se o zařízení, která informují řidiče přímo na komunikacích formou piktogramů (PDZ) nebo textem (ZPI). Na ZPI se zobrazuje text ve třech řádcích po patnácti znacích. To je údajně maximum,

²⁹ *Proč je u nás RDS-TMC k ničemu* [online]. Praha: Navigovat.cz, c2010 [cit. 2010-09-08]. Dostupný z WWW: <<http://forum.navigovat.mobilmania.cz/viewtopic.php?f=27&t=31807&p=7767181>>.

které je řidič schopen za jízdy přečíst a zpracovat. Ne vždy, ale často, se ZPI doplňuje proměnnými dopravními značkami.³⁰

PDZ pracují na bázi LED a postupně nahrazují mechanické proměnné značky, na které jsme byli v ČR zvyklí. Graficky znázorňují například nebezpečí smyku, práce na silnici, kolony, náledí, mlhu, nehodu nebo jiná nebezpečí. Proměnné dopravní značky spolu s ZPI jsou zařízení, na kterých mají řidiči možnost získat informace nejrychleji. Ve většině případů trvá pouze několik minut než se na PDZ resp. ZPI zobrazí informace. Přes 90 % času jsou však ZPI v tzv. klidovém režimu. Mají preventivní nebo informativní charakter. To znamená, že ukazují informace, které slouží jako prevence nehod, nebo informace, které mohou pomoci „zpříjemnit“ cestování. V tomto režimu tedy tabule nabádá k dodržování povolené rychlosti, dodržování bezpečných rozestupů nebo ukazuje frekvenci rádia s dopravními informacemi (Český rozhlas 1 — Radiožurnál). Novinkou má být zobrazování dojezdových časů. To by mělo pomoci řidičům odhadnout hustotu provozu.³¹ Je to možné díky speciálním čidlům, která počítají průjezd aut po dálnici a dopočítají čas dojezdu.³²

2.5 Liniové řízení provozu

Údajně až 75 % kongescí vzniká na vjezdech do měst, nájezdech na dálnice, v prostorách placení mýtného a vjezdech do tunelů nebo na mosty, pokud je zde redukována rychlost. Tomu se dá ve velké míře předcházet použitím ITS. Základní metodu řízení dopravy na dálnicích představuje tzv. liniové řízení dopravy, Road Line Traffic Control (dále RLTC).

V ČR představuje liniové řízení dopravy vrchol ve využívaných inteligentních dopravních systémech. Je využito pouze na malé části dálnice D1 a na JZ části Pražského okruhu. RLTC zahrnuje většinu výše popsaných technologií. Je založené na sběru a vyhodnocování dopravních dat na delším úseku komunikace a automatické regulaci dopravního proudu. Důležité je slovo automatické. RLTC totiž není obsluhováno lidmi.

³⁰ *Proměnné dopravní značky a zařízení pro provozní informace* [online]. Praha: Jednotný systém dopravních informací pro ČR, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <<http://portal.dopravniinfo.cz/promenne-dopravni-znacky-a-zarizeni-pro-provozni-informace>>.

³¹ Tamtéž.

³² *Chceme dálnice postupně vybavovat inteligentními technologiemi* [online]. Praha: Online zprávy hospodářských novin, c2010 [cit. 2010-10-19]. Dostupný z WWW: <<http://domaci.ihned.cz/c1-41489760-on-line-chceme-dalnice-postupne-vybavovat-inteligentnimi-technologiemi>>.

Systém je schopen se rozhodovat zcela samostatně. Lidský faktor se však využívá pro kontrolu. Sbírají se data, jako je intenzita, rychlost nebo skladba dopravního proudu a k regulaci dochází nejčastěji změnou PDZ ukazující změnu rychlosti nebo jízdního pruhu pro kamiony, případně hrozící nebezpečí. Ke sběru dat dochází pomocí kamer, meteorologických stanic, detektorů umístěných na mýtných branách, atd.³³

Data získaná pomocí detektorů přímo ve vozovce tvoří většinu dostupných informací. Do systému jsou ale získávána i data o nehodách, uzavírkách, sjízdnosti komunikací, atd., například od integrovaného záchranného systému. Následně dochází k automatickému zpracování vybraných dat počítačem, a pokud je třeba, dojde ke změně portálů liniového řízení a PDZ. Pravidla, podle kterých se systém rozhoduje, mohou být například: „Jestliže prší a zároveň je střední rychlost větší než 130 km/hod., zapni značku snížení rychlosti na 90.“ Systém by nejspíš byl schopen řídit dopravu automaticky, raději jsou však všechny zpracované informace nejdříve ověřeny operátorem a on rozhodne kam a co poslat.

Dálniční provoz je typický tzv. Stop and Go vlnami. Jde o velké změny rychlosti dopravního proudu. To je samozřejmě další potenciální zdroj dopravních nehod. Z analýz, které se prováděly na 6 km úseku dálnice u Berlína, vyplývá, že 80 % nehod se stane při jízdě přímo a jen 20 % na nájezdech. Z nehod, které vznikají při jízdě přímo, je až 40 % způsobeno právě Stop and Go vlnami. Automatickým přizpůsobením rychlosti již delší úsek před nehodou se dosáhne nejen stabilizace dopravního proudu a tím pádem menší nehodovosti, ale i zvýšení dopravní propustnosti. Pokud jedou vozidla pomaleji, je možné udržovat menší rozestupy a tím pádem zvýšit kapacitu komunikace. Využitím RLTC se může kapacita zvýšit až o 15 %.³⁴

Podle ŘSD průzkumy prokázaly snížení nehodovosti při využití RLTC až o 35 %.³⁵ Už během pilotního projektu RLTC v Německu, bylo prováděno měření na 45 km části dálnice Mnichov — Norimberg. Kromě RLTC portálů byly na dálnici umístěny i PDZ, které navigovaly na alternativní trasy. Analýza, která byla prováděna dva roky po sobě, prokázala, že se o 13,5 % snížil počet nehod a o zhruba 31 % počet zranění. Co je ale důležitější, že počet úmrtí se snížil o 38 %, což představovalo 81 lidí za rok. Měření

³³ PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. s. 222-223. ISBN 80-7300-029-6.

³⁴ Tamtéž.

³⁵ *Systém liniového řízení dopravy na dálnici D1* [online]. Praha: Česká dálnice, c2009 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/video/d1-liniove-rizeni-2008>>.

ukázalo, že došlo k odstranění Stop and Go vln a k významné redukci délky kolon. Díky naměřeným hodnotám z meteostanic je možné vypočítat pravděpodobnost vzniku námrazy až s tříhodinovým předstihem, takže na ni může včas reagovat správa silnic.

Nejen z výše uvedených měření je patrné, že zavádění liniového řízení dopravy má význam. Krom toho má stále velký nevyužitý potenciál, například ve využití systémů, které odvádějí dopravu na alternativní trasy, tedy rovnou navrhují objezdovou trasu. To je zatím část RLTC, která v ČR není vůbec využita. Je nutno zdůraznit, že liniové řízení dopravy může fungovat pouze v případě, že řidiči budou poslouchat dopravní značení a dodržovat předpisy.

2.6 Inteligentní vozidlo

Intelligentní vozidlo je zástupce tzv. aktivních ITS systémů. Je to druhý proud oproti inteligentní dálnici. Tzv. pasivní systémy, které se používají u inteligentní dálnice, mají jednu zásadní nevýhodu. Přestože je snaha v případě nehody informovat ostatní řidiče co nejrychleji, vždy se informace k některým vozidlům včas nedostane. Je to jednak kvůli komunikačním kanálům, kterými jsou informace přenášeny (např. informační tabule, mají až několik kilometrů rozestupy) a také kvůli zpoždění, které informace nabere, než se nahlásí, ověří a pošle zpět k řidičům. To trvá i 15 minut. Proto z principu fungování pasivní systémy nemohou zabránit všem hromadným nehodám. Nejen z toho důvodu se pracuje na vývoji tzv. inteligentního nebo chytrého vozidla. To by teoreticky mělo být schopno takovým situacím zabránit.

Diplomová práce pojednává o inteligentním vozidle proto, aby bylo vidět, jak široké je téma dopravní telematiky. Práce se sice zabývá hlavně druhou částí ITS, tzv. inteligentní dálnicí, do budoucna bude ale třeba řešit otázku jak propojit tyto dva systémy. Jak například zařídit, aby vozidlo a potažmo řidič, byl schopen přijmout a zpracovat informace, které mu bude předkládat inteligentní komunikace v co nejkratším čase.

Celý koncept inteligentního vozidla je založen na myšlence neustálého sledování řidiče, automobilu i jeho okolí. Vychází se z myšlenky, že je možné převést inteligenci přímo do vozidla. Vozidla by pak komunikovala nejen s okolím (např. inteligentní dálnicí),

ale i mezi sebou. Evropská komise tuto myšlenku podporuje a pro komunikaci vozidel dokonce vyčlenila jednotnou celoevropskou rádiovou frekvenci.³⁶

Při bližším zaměření na automobily zjistíme, že už dávno nejsou tvořeny pouze motory, koly a volantem. Automobil dnes obsahuje celou řadu systémů, které se starají o přesné vystřelení airbagů, kontrolují prokluzování kol, snaží se odvrátit smyk nebo nahlásí závady v různých částech automobilu. Stejně tak je ve voze automatická převodovka, počítačem řízené hydraulické odpružení nebo dokáže vůz detekovat volné místo v řadě a samo do něj zaparkovat.³⁷ Většina těchto technologií byla ještě nedávno pro spoustu lidí nepředstavitelná.

První pokusy o počítačově řízené vozidlo pochází již z doby před druhou světovou válkou. Tehdy se vůz řídil pomocí kabelů a ovládal se pouze plyn, brzdy a volant. V osmdesátých letech s těmito pokusy pokročili Japonci, když sestrojili vůz, který byl schopen sám jet a rozpoznat překážky. Kvůli omezení výkonu procesorů to bylo ale v malé rychlosti a ne v ostrém provozu.

V současnosti se testuje např. projekt Cooperative Vehicle Information System (dále CVIS). Jeho cílem je vytvořit informační systém, kdy budou schopna spolu komunikovat vozidla, mýtné brány, semaforey, hlídaná parkoviště atd. Tím by se zabránilo zácpám ve městech a věčnému hledání volného místa na parkování. Informace o volných místech by měly být k dispozici již před sjezdem z dálnice.

Další projekt, se kterým přišli vědci z Berlína, je objednávání si tzv. autonomního taxi, čili taxi bez řidiče přes iPad. Přes aplikaci v iPad bychom si mohli objednat taxi, nejbližší taxi v okolí přijme naši pozici díky GPS modulu a samo přijede. Dokonce je možné sledovat jeho cestu na obrazovce iPadu. V taxi jsou další zařízení, na kterých si navolím, kam chci jet.³⁸

Komunikace mezi auty by měla probíhat na radiové frekvenci a budou tedy v předstihu vědět o dopravní situaci před nimi. Automobil by poté získané informace předával řidiči

³⁶ *Budoucnost na silnicích: Inteligentní auta* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupný z WWW: < <http://www.ct24.cz/doprava/98729-budoucnost-na-silnicich-inteligentni-auta/>>.

³⁷ *Sci-fi realitou: inteligentní auta bez řidiče* [online]. Praha: VTM, c2010 [cit. 2010-10-13]. Dostupný z WWW: < <http://vtm.zive.cz/aktuality/sci-fi-realitou-inteligentni-auta-bez-ridice/>>.

³⁸ Tamtéž.

a v případě hrozící nehody by dokonce byl schopen převzít řízení.³⁹ Například když do vozovky skočí chodec, vozidlo zareaguje a prudce zahne. Díky vzájemné komunikaci zahne stejným směrem i vozidlo vedle něj, aby nedošlo k nehodě. Ve většině situací by ale systém měl sloužit jako podpora rozhodování, tzv. decision support system. Jedná se tedy o systém informační a varovný a většina rozhodování by zůstala na samotném řidiči.

Aby mělo inteligentní vozidlo dostatek dat o okolí, musí být vybavena kamerami a lasery. Každá kamera/laser má za úkol sledovat část vozovky, ostatní auta, chodníky nebo jiné překážky. Ke zpracování informací bude muset být vozidlo vybaveno univerzální palubní jednotkou, která bude umět i navigovat a zvládne např. i mýtné.⁴⁰

Přes odhady, že by takto mohlo být do šesti let vybaveno až 50 % vozidel⁴¹, je, podle mého názoru, tato technologie otázkou vzdálenější budoucnosti. Přestože technicky je již možné většinu těchto nápadů zrealizovat, bude největší překážkou hlavně cena. U vozidel, která by byla bez řidiče, může být problémem i legislativa. Za nehodu totiž zodpovídá řidič a v případě nehody by tedy nebyl jasný viník.

2.7 Trendy v oblasti inteligentních dopravních systémů

Potenciál inteligentních dopravních systémů je veliký. Svědčí o tom výsledky fungování telematických systémů v zahraničí i snaha o rozvíjení těchto systémů v ČR. Odhadnout jaké technologie se v budoucnu tzv. uchyť a stanou se běžně používané a jaké zůstanou pouze ve stavu prototypů, je v podstatě nemožné. Existují prvky dopravních systémů, které se dnes považují za naprosto běžné a v minulosti byly pokládány za sci-fi a naopak se již mnohokrát mluvilo o technologiích, které vypadaly velmi slibně a nakonec se do praxe nerozšířily. Příkladem první skupiny mohou být prvky zvyšující bezpečnost ve vozidlech, jako jsou třeba světla natáčeující se podle navigace. Na druhou stranu se stále nenaplnila očekávání ohledně využití alternativních paliv (elektromotory, vodíková paliva, atd.) nebo od inteligentního vozidla schopného jezdit bez řidiče. To je také stále ve fázi testování a prototypů.

Hlavní překážkou rychlého a masového rozšíření všech technologií je jejich cena. Přestože některé vědecké projekty vypadaly velmi slibně, jejich rozšíření bylo zastaveno

³⁹ *Budoucnost na silnicích: Inteligentní auta* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupný z WWW: < <http://www.ct24.cz/doprava/98729-budoucnost-na-silnicich-inteligentni-auta/> >.

⁴⁰ Tamtéž.

⁴¹ Tamtéž.

nebo zpomaleno právě kvůli ekonomické výhodnosti. Je otázka, jakým směrem budou do budoucna inteligentní dopravní systémy směřovat. Zda se vydají cestou tzv. inteligentní dálnice, tedy zdokonalování telematických prvků na dálnicích, či se pozornost zaměří hlavně na inteligentní vozidlo a přenesení technologií co nejbližší řidiči.

Trendy v první oblasti, tzv. inteligentní dálnici jsou jednoznačné. K zefektivnění inteligentní dálnice se směřuje zaváděním liniového řízení provozu. Instalování jednotlivých prvků (informačních tabul, proměnných dopravních značek, detektorů na měření provozu či vážení vozidel, meteorostanic, atd.) je jen začátkem. Pouze jejich „zkompletování“ do určitého funkčního celku může přinést požadované výsledky. Tím celkem má být právě liniové řízení provozu, které je schopné využít potenciál těchto prvků a zajistit harmonizaci dopravních proudů. To vše se bude dít zcela automaticky, čímž se odstraní lidský element (kromě dohledu nad systémem), zlepší bezpečnost a zkrátí se prodleva mezi vznikem nečekané dopravní události a reakcí na ni. Zavedení RLTC bude zcela jistě mít i odpovídající ekonomický přínos.⁴²

Samozřejmě ne všude se vyplatí RLTC, jehož stavba je finančně nákladná. I z toho důvodu pracují odborníci na zlepšování druhé zmíněné oblasti, a sice inteligentního vozidla. V současnosti se buď testují, nebo přímo zavádějí do výroby technologie, které zahrnují tři oblasti. Systémy integrované přímo ve vozidle a systémy řešící komunikaci mezi vozidly nebo komunikaci vozidel s infrastrukturou.⁴³

Systémy, které jsou integrované přímo ve vozidle, se dělí na systémy podporující činnost řidiče a systémy, které jsou aktivní až ve chvíli nárazu resp. předpokládaného nárazu. Dále existují tzv. systémy kooperující, ať už s jinými vozidly nebo infrastrukturou. Několika příklady za všechny jsou systém udržující nastavenou vzdálenost od sledovaného vozidla, varující před opuštěním jízdního pruhu, detekující chodce a zvířata v noci (obraz se promítá na monitor ve voze) nebo automaticky se uzavírající okénka těsně před nehodou. U kooperujících systémů se jedná například o systém e-Call, který automaticky odešle hlášení o nehodě buď ostatním vozidlům, nebo jednotkám integrované záchranné služby. Velmi intenzivně se také řeší v rámci projektu na ČVUT systém zabráňující mikrosnání, kdy je řidič sledován kamerami a měří se kromě pohybu očí

⁴² Viz kapitola 6.4 Ekonomické a ostatní aspekty inteligentních dopravních systémů v ČR.

⁴³ *Bezpečné inteligentní vozidlo* [online]. Mladá Boleslav: Škoda Auto, 2007-11-23 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.inovace-dmt.fs.cvut.cz/studijni_materialy/4.3_BIV.pdf>.

i plynulost pohybů volantem.⁴⁴ V dopravě se také projevují snahy o co největší komfort řidiče a spolujezdce. Proto dochází k propojování zabudovaných navigací např. s televizí nebo přes internet s domácí elektronikou. Není tak možná daleko doba, kdy bude běžné si v domě zapnout topení nebo sledovat dění pomocí kamer a to vše z pohodlí auta.

To je jen několik příkladů využití technologií v inteligentním vozidle, na kterých se momentálně pracuje a které se možná stanou zcela běžnou součástí vozidel v budoucnu.

Osobně se domnívám, že se budou i nadále rozvíjet obě oblasti. V České republice se, podle mého názoru, bude v první řadě pokračovat s rozšiřováním inteligentní dálnice a se zaváděním výše zmíněných prvků do vozidel. Inteligentní vozidlo, tak jak je představeno v předchozí kapitole, nepotřebující řidiče a komunikující s okolní infrastrukturou a ostatními vozidly, je spíše otázkou vzdálenější budoucnosti. Dle mého názoru je ale právě v rozvoji inteligentního vozidla obrovský potenciál. Otázkou však zůstává ekonomická stránka projektu, která může jeho vývoj a zavedení na trh velmi zpomalit nebo zcela zastavit.

⁴⁴ Tamtéž.

3 Zpoplatnění dopravy v ČR

Zpoplatnění komunikací má dva důvody. Prvním důvodem je získání financí. Tyto finance, jdou do státního rozpočtu a jsou poté využity na financování stavby nových komunikací a údržbu a opravy těch stávajících. Druhým důvodem zpoplatnění je snaha regulovat dopravu v některých oblastech, podpořit alternativní způsoby přepravy nebo regulovat provoz v určitý čas.

Platby, které lidé odvádějí v souvislosti s dopravou, se dělí na daňové a nedaňové. Nejznámější zástupci nedaňového zpoplatnění jsou zpoplatnění výkonové a zpoplatnění časové. Následující kapitola se věnuje těmto pojmům a vysvětluje, kde stát bere peníze na opravu a výstavbu silniční infrastruktury v ČR.

3.1 Daňové zpoplatnění dopravy

Daňové platby jsou charakteristické svojí nedobrovolností a neúčelností. Je to příjem státu, který ho následně vynakládá dle svého uvážení. Mezi daňové zpoplatnění řadíme daň registrační, cirkulační daň z vozidel, spotřební daň na pohonné hmoty a daň z přidané hodnoty (dále DPH).

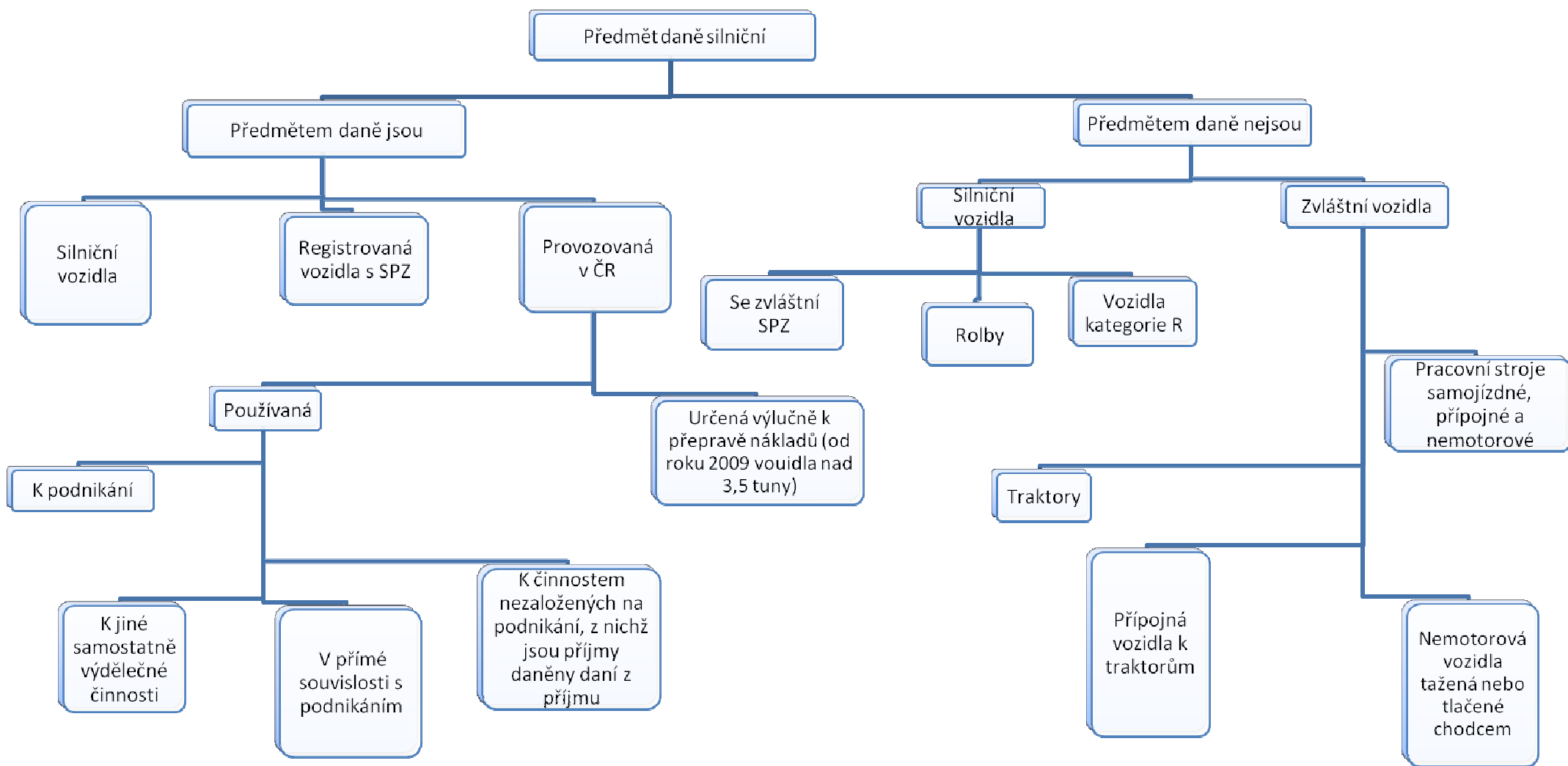
Registrační daň v ČR není. Zatím je běžná v severských státech Evropy — Finsko, Dánsko. V roce 2005 ale Evropská komise schválila směrnici, která v přechodném období 5 až 10 let tuto daň ruší

Cirkulační daní se rozumí daň, která se pravidelně opakuje, v ČR je to silniční daň. Cílem této daně je samozřejmě snaha převést alespoň část nákladů na výstavbu a údržbu silnic na jejich uživatele. Silniční daň se týká vozidel, která jsou registrována v ČR, mají standardní státní poznávací značku (dále SPZ) a jsou používána k podnikání nebo jiné samostatně výdělečné činnosti nebo mají hmotnost nad 3,5 tuny.

Roční sazba silniční daně je odvozena od objemu motoru vozidla v kubických centimetrech (dále cm^3). Do budoucna se počítá se zrušením silniční daně kvůli její

neefektivitě. Dohodly se na tom politické strany v koaliční smlouvě, neboť náklady a administrativní zátěž nevyváží finanční přínosy daně.⁴⁵

⁴⁵ *Koaliční smlouva* [online]. Praha: Dopravní – Technologicko-ekonomická platforma, c2010 [cit. 2010-10-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnicesta.cz/dokumenty/>>.



Obrázek 2: Schéma vymezení předmětu silniční daně

Zdroj: JANOUŠEK, K., Daň silniční s komentářem. 2. aktualizované a doplněné vydání, s. 9.

Spotřební daň na pohonné hmoty je již zahrnuta v ceně pohonných hmot a tvoří nezanedbatelnou část celkové ceny. Pro silniční dopravu je podstatná spotřební daň z nafty a benzínu. U motorové nafty je daň 10,95 Kč na litr a u benzínu 12,84 Kč na litr.⁴⁶

Daň z přidané hodnoty (dále DPH) je jeden z nejdůležitějších příjmů státního rozpočtu. DPH platí všichni občané při nákupu jakéhokoliv zboží či služby. Dělí se na dvě sazby, normální 20 % a sníženou sazbu 10 %. V této práci je DPH uvedeno jen pro úplnost, protože to sice není platba přímo spojená s dopravou nebo užíváním komunikací, ale stát nebo obce mohou vybrané peníze z části použít i na opravu a budování silniční sítě.

3.2 Nedaňové zpoplatnění dopravy

Mezi nedaňové zpoplatnění patří mýtné, dálniční kupony, poplatky za vjezd do městských center, parkovací poplatky, poplatky za přepravu nadměrných nákladů a správní registrační poplatky.

Mýtné a dálniční kupony patří mezi nejvýznamnější poplatky, které se týkají dopravy. Bude jim proto věnována celá kapitola v další části práce.

Poplatky za vjezd do městských center jsou v České republice zatím nepříliš běžná věc, přesto to není úplná novinka. Poplatky za vjezd do městských center nebo jiných oblastí si určuje samo město. V současnosti se projednává nový zákon na ochranu životního prostředí, který by zavedl tzv. emisní zóny po vzoru jiných evropských měst. Emisní zóny platí například v Berlíně nebo Mnichově. Funguje to tak, že do center měst jsou vpuštěny jen vozy splňující určitou emisní normu. Tyto poplatky mají více charakter ochrany ovzduší a životního prostředí ve městech než že by měly sloužit k zisku. Štítky, které musí mít řidič auta nalepené na skle a které potvrzují emisní třídu, by se totiž u nás měly prodávat za výrobní cenu.⁴⁷

Poplatky za přepravu nadměrných nákladů povoluje vlastník komunikace a správní silniční úřad. Mezi správní silniční úřad patří ministerstvo dopravy, krajský úřad nebo obecní úřad obce s rozšířenou působností. Pokud by byla ohrožena bezpečnost nebo plynulost provozu na dálnicích a silnicích první třídy, musí přepravu schválit i ministerstvo

⁴⁶ *Sazby daní za zdaňovací období 2010* [online]. Praha: Česká daňová správa, c2010 [cit. 2010-10-25]. Dostupný z WWW: <http://cds.mfcr.cz/cps/rde/xchg/cds/xsl/dane_poplatky_10307.html?year>.

⁴⁷ *Do Berlína s favoritem nevjedete, v Česku se ojetiny stále bát nemusí* [online]. Praha: Auto - iDnes, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://auto.idnes.cz/do-berlina-s-favoritem-nevjedete-v-cesku-se-ojetiny-stale-bat-nemusi-113-/automoto.asp?c=A100915_105918_automoto_fdv>.

dopravy. U ostatních komunikací stačí schválení policie ČR. Přeprava nadměrných nákladů je považována za zvláštní užití pozemní komunikace.⁴⁸

Mezi správní registrační poplatky řadíme poplatek za registraci vozidel a poplatek za registraci řidičů. Nejedná se o poplatky placené jako příspěvek na stavbu a údržbu silnic, ale jde o správní poplatek za zaregistrování vozidla resp. řidiče.

3.2.1 Zpoplatnění časové

Časové zpoplatnění vychází z doby, po kterou mohou vozidla využívat pro jízdu na zpoplatněných komunikacích. Poplatek je nutno uhradit před samotnou jízdou, což je rozdíl oproti výkonovému zpoplatnění. Z konstrukce časového placení je zřejmé, že není příliš spravedlivé. Rozhodující pro placení totiž není, kolik řidič ve skutečnosti najezdí, ale na jakou dobu má předplaceno. Ve výsledku tak časové zpoplatnění znevýhodňuje řidiče, kteří jezdí velmi málo. Naopak řidiči, kteří jezdí denně a ničí tudíž více silnice jsou ve výhodě a platí relativně méně.

V České republice platí v současnosti časové zpoplatnění pro osobní vozidla do 3,5 tuny. Zaplacení poplatku se prokazuje platným dvoudílným dálničním kuponem (před rokem 2001 se používal název dálniční známka). Ten musí mít správnou hodnotu, řidič na něj musí uvést svou státní poznávací značku a nalepit ho na pravý dolní roh předního skla. Zajímavé je, že platnost ročního kuponu je 14 měsíců, od 1. 12. 2009 do 31. 1. 2011.⁴⁹

V České republice byly zavedeny dálniční kupony v roce 1995. Byla to reakce na vývoj v okolních státech a na potřebu finančních prostředků na rozvoj především dálniční sítě.⁵⁰

⁴⁸ SLOVÁKOVÁ, M. *Zpoplatnění silniční infrastruktury v ČR: ekonomické hodnocení a výhledy*. Brno, 2009. s. 36. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2010-11-08.

⁴⁹ *Dálniční známky* [online]. Praha: České dálnice, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/pro-ridice/dalnicni-znamky>>.

⁵⁰ ČERNÝ, V., MDČR [konzultace] ze dne 18. 3. 2010

Tabulka 1: Vývoj cen dálničních známek

| ROK | R ≤ 3,5 t | R ≥ 3,5 t | R ≥ 12 t | M ≤ 3,5 t | M ≥ 3,5 t | M ≥ 12 t | D ≤ 3,5 t | D ≥ 3,5 t | D ≥ 12 t | J ≥ 12 t |
|------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 1995 | 400 | 1000 | 2000 | X | X | X | X | X | X | X |
| 1996 | 400 | 1000 | 2000 | X | X | X | X | X | X | X |
| 1997 | 400 | 1000 | 4000 | X | X | X | X | X | X | X |
| 1998 | 800 | 2000 | 8000 | X | X | X | X | X | X | X |
| 1999 | 800 | 4000 | 8000 | X | X | X | X | X | X | X |
| 2000 | 800 | 6000 | 12000 | 200 | 800 | 1600 | 100 | 300 | 600 | X |
| 2001 | 800 | 6000 | 12000 | 200 | 1000 | 2000 | 100 | 400 | 800 | 300 |
| 2002 | 800 | 6000 | 12000 | 200 | 1000 | 2000 | 100 | 400 | 800 | 300 |
| 2003 | 800 | 6000 | 12000 | 200 | 1000 | 2000 | 100 | 400 | 800 | 300 |
| 2004 | 900 | 7000 | 14000 | 250 | 1200 | 2300 | 150 | 450 | 900 | 250 |
| 2005 | 900 | 7000 | 14000 | 300 | 1750 | 3500 | 200 | 650 | 1300 | 250 |
| 2006 | 900 | 7000 | 14000 | 300 | 1750 | 3500 | 200 | 650 | 1300 | 250 |
| 2007 | 900 | 7000 | X | 300 | 1750 | X | 200 | 650 | X | X |
| 2008 | 1000 | 8000 | X | 330 | 2000 | X | 220 | 750 | X | X |
| 2009 | 1000 | 8000 | X | 330 | 2000 | X | 220 | 750 | X | X |
| 2010 | 1200 | X | X | 350 | X | X | 250 | X | X | X |

Zdroj: Dálniční známky [online]. Praha: České dálnice, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW:
< <http://www.ceskedalnice.cz/pro-ridice/dalnicni-znamky>>.

Od roku 1. 1. 2007 přestalo časové zpoplatnění platit pro vozy nad 12 tun a pro vozy nad 3,5 tuny skončil tento způsob placení od 1. 1. 2010. Obě kategorie nyní využívají výkonové zpoplatnění.

Předpokládaný výběr za dálniční kupony pro letošní rok je 2,8 mld. Kč. To není dostačující, a proto se přemýšlí jak tuto sumu navýšit.⁵¹ Již od roku 2008 se u kategorie do 3,5 tuny se mluví o elektronickém zpoplatnění, tzv. elektronických vinětách. Jejich zavedení bylo původně plánováno od 1. 1. 2009.⁵² Dodnes však nebylo rozhodnuto, jestli se viněty zavedou a kdy. V koaliční smlouvě se vládnoucí strany shodly, že zavedení vinět odloží do doby přijetí celoevropského řešení nebo zavedení výkonového zpoplatnění pro osobní vozy.⁵³ Poslední rozhodnutí je odložit viněty na dalších 5 let, během nichž se rozhodne o dalším postupu.

Zavedením elektronických vinět pro automobily do 3,5 tuny bychom se stali první evropskou zemí, která by je využívala.⁵⁴

3.2.2 Zpoplatnění výkonové

Zpoplatnění výkonové je druhý způsob, jakým se v ČR vybírají peníze za používání dálnic a silnic. Vozidla jsou zpoplatněna podle ujetých kilometrů. Výhodou je, že kromě ujetých kilometrů lze zpoplatnit různým způsobem i použití různých komunikací (dálnice, rychlostí komunikace atd.) a čas použití komunikace (špička/mimo špičku).

Zavedením výkonového zpoplatnění se sledují dva cíle. Zaprvé je to ekonomický přínos. Očekává se tedy, že se na něm vybere více peněz než na zpoplatnění časovém. Zadruhé jde o možnosti regulace provozu a určité vyrovnání výhodnosti jednotlivých druhů dopravy. Hlavně jde o relativní zvýhodnění železniční dopravy.

Často je výkonové zpoplatnění prezentováno jako spravedlivější, protože platí více ten, kdo více jezdí. Další důvod pro zavádění výkonového zpoplatnění je možnost, v rámci

⁵¹ *Vzniká plán, jak z řidičů vytáhnout miliardy za dálnice* [online]. Praha: Novinky.cz, c2010 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=674128>>.

⁵² *Ministerstvo odložilo zavedení elektronických dálničních kuponů* [online]. Praha: Aktuálně.cz, c2010 [cit. 2010-10-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.novinky.cz/ekonomika/152577-ministerstvo-odlozilo-zavedeni-elektronickych-dalnicnich-kuponu.html>>.

⁵³ *Koaliční smlouva* [online]. Praha: Dopravní – Technologicko-ekonomická platforma, c2010 [cit. 2010-10-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnicesta.cz/dokumenty/>>.

⁵⁴ Viz kapitola 5.4.3 Zpoplatnění vozidel pod 3,5 tuny.

mýtného systému, využít dalších telematických služeb. Mluví se hlavně o sledování hustoty provozu a měření rychlosti, což u časového zpoplatnění v podobě kuponů nelze.

V Evropě se využívají tři technologická řešení elektronického výběru mýtného (tzv. EFC — Electronic Fee Collection). Každé z nich původně neslo název podle země, v které je využíváno.

4 Typy výkonového zpoplatnění z hlediska technologie

Čtvrtá kapitola probírá jednotlivé druhy výkonového zpoplatnění z pohledu technologického. Jedná se o systém mikrovlnný, satelitní a odpočtu z digitálního tachografu. U každého systému je popsán princip jeho využití, kde se hlavně využívá a jaké jsou jeho výhody a nevýhody.

4.1 Mikrovlnný systém

První ze tří systémů, které fungují v Evropě pro vybírání elektronických poplatků, je systém založený na mikrovlnné technologii. Je k němu potřeba stavby mýtných bran u každého vjezdu a výjezdu na zpoplatněném úseku. Tyto brány, resp. na nich připevněné komunikační potrubí komunikují s vozidlem pomocí vyhrazeného spojení krátkého dosahu neboli Dedicated Short Range Communication (dále DSRC). Druhou stranu komunikace ve vozidle zajišťuje palubní jednotka tzv. On Board Unit (dále OBU), kterou musí být vozidlo vybaveno. V ČR se palubní jednotka jmenuje Premid. Celá komunikace probíhá v pásmu 5,8 GHz.

4.1.1 Části mikrovlnného systému

Celý mýtný systém se skládá ze čtyř částí, či podsystémů. Těmi podsystémy jsou mýtná brána nebo také mýtná stanice, kontrolní stanice, přenosná kontrolní zařízení a mobilní kontrola.⁵⁵

Mýtná brána je vybavena anténami, které komunikují s palubní jednotkou. Při každém projetí branou je mýtné odečteno automaticky z palubní jednotky a řidič je o tom informován akustickým znamením své OBU. Jakákoliv nesrovnalost je okamžitě hlášena palubní jednotkou a řidič je povinen zastavit na distribučním nebo kontaktním místě Premid point a vyřešit ji. V případě, že tak neučiní, je informována mobilní kontrola, která řidiče potrestá.⁵⁶

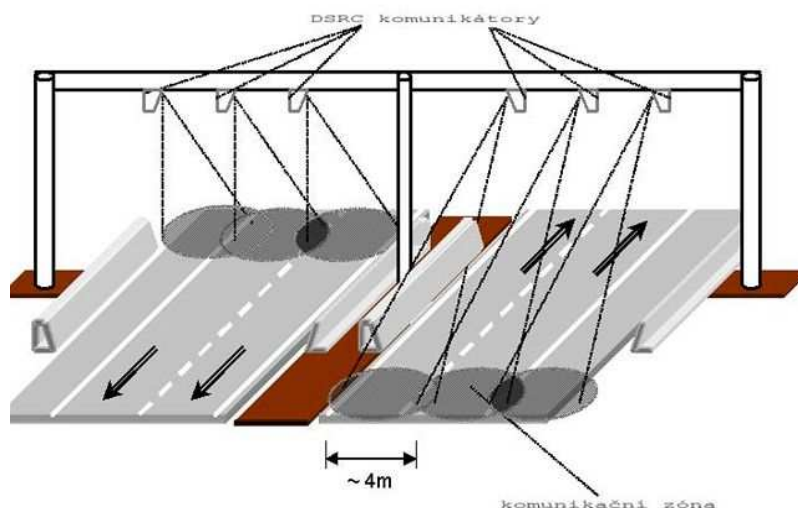
⁵⁵ *Obecná architektura systému elektronického mýtného* [online]. Praha: Myto.cz, c2010 [cit. 2010-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.premid.cz/index.php?id=46&L=3>>.

⁵⁶ Tamtéž.

Kontrolní stanice jsou vybaveny takovou technikou, která dokáže zkontrolovat, zda má vozidlo palubní jednotku Premid, zda je jednotka správně nastavená a zda platí mýtné. Pokud je zjištěna jakákoliv nesrovnalost, je vše posláno do kontrolního centra včetně automaticky pořízené fotografie vozu. Personál v kontrolním centru nesrovnalost překontroluje a případně to předá mobilní kontrole. Ta poté řidiče pokutuje nebo odstaví vozidlo. Možnost pokutovat řidiče je časově neomezená.⁵⁷ Přenosná kontrolní zařízení nejsou vázána na mýtnou bránu a lze jimi tedy kontrolovat jakýkoliv úsek komunikace.

Mobilní kontrolu provádí Celní správa ČR. Té jsou předávány veškeré delikty z centrály systému elektronického mýtného. Celní správa ČR má pravomoc sjednat nápravu, ať už pokutou nebo např. odstavením vozidla.⁵⁸ Celní správa nemusí být pasivní a čekat, co ji přidělí centrála, ale může vozidla kontrolovat i sama. Slouží jí k tomu mobilní čtečka tzv. OMR. Jedná se o odolné PDA s DSRC modemem. Přípojné moduly (GPRS, GPS, WLAN) přenášejí data do centrálního systému.⁵⁹

Jak již bylo řečeno, technologie DSRC je závislá na pozemní infrastruktuře. Je tedy třeba mít postavenou síť mýtných bran a to na každém vjezdu a výjezdu z placeného úseku komunikace.



Obrázek 3: Mýtná brána

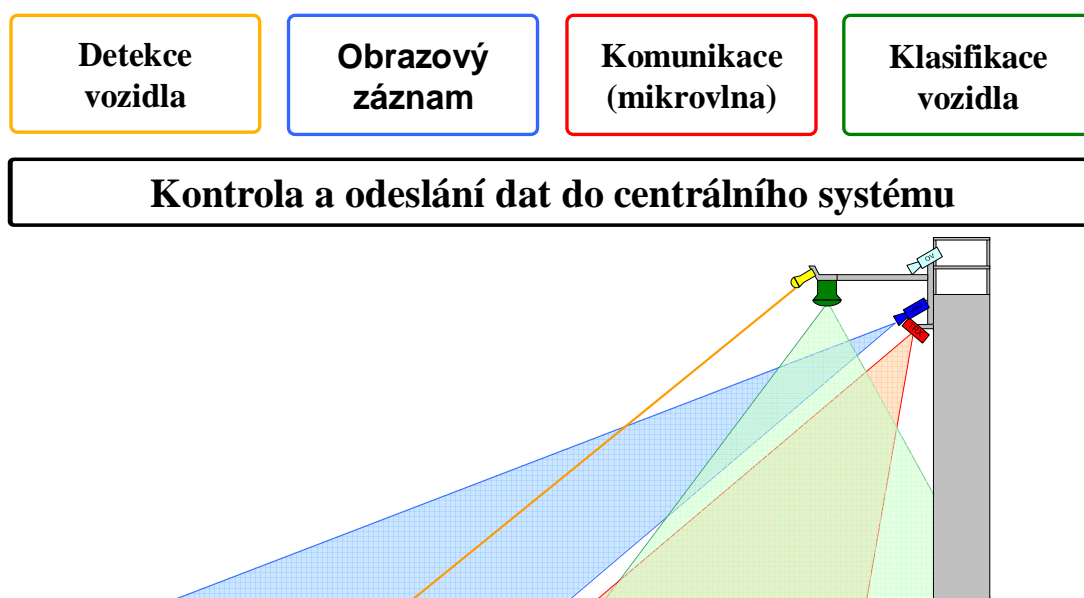
Zdroj: Mýtná brána pozná i vaše SPZ [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/tec_technika.asp?c=A061013_121519_tec_technika_vse>.

⁵⁷ Tamtéž.

⁵⁸ Tamtéž.

⁵⁹ Mobilní čtečka OBU [online]. Kapsch c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://www.kapsch.net/cz/cz/kts/portfolio/products_components/Pages/obu_mobile_reader.aspx>.

Brána samotná je pouze nosič zařízení, které slouží k výběru a kontrole mýtného. Mýtné vybírají komunikační jednotky (DSRC komunikátory). Na každý pruh musí být jeden. Kontrolní systém je umístěn na tzv. enforcementní části brány. Ten slouží ke kontrole všech projíždějících vozidel, ne jen těch s palubní jednotkou. Vozidla jsou při průjezdu přeměřena a vyfocena. Podle fotografie se zjišťuje státní poznávací značka. Poté je zkontrolováno, jestli si SPZ s palubní jednotkou odpovídají. To vše se děje automaticky. Tím se dají zjistit pokusy o neplacení mýtného, např. při pokusech tzv. odstínit palubní jednotku. Pokud si OBU a SPZ neodpovídají, je vše předáno na centrálu, kde se případ překontroluje ručně a následně je řešen Celní správou.⁶⁰



Obrázek 4: Osazení mýtné brány

Zdroj: Mýtná brána pozná i vaše SPZ [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/tec_technika.asp?c=A061013_121519_tec_technika_vse>.

Přestože stavba brány vypadá složitě, řidičům život nijak výrazně nekomplikuje. Brány se totiž staví v době nejmenšího provozu, hlavně v noci. Zároveň se stavba nesoustřeďuje jen na jednu silnici, ale staví se na několika místech najednou. Každá brána váží okolo 11 tun. Nejdříve je potřeba udělat po obou stranách silnice betonové základy. Na to musí

⁶⁰ Mýtná brána pozná i vaše SPZ [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-10-06]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/tec_technika.asp?c=A061013_121519_tec_technika_vse>.

být uzavřen jeden jízdní pruh po každé straně. Po několika dnech se na ztvrdlých základech vztyčí nosné sloupy, které se ve výšce 6 metrů spojí 30 metrů dlouhým ramenem. Na rameno jsou následně namontovány prvky pro elektronickou kontrolu a výběr mýtného. Na instalaci těchto prvků je nutné uzavřít celou komunikaci. Pokud ale jde vše jak má, neměla by uzavírka trvat déle než 20 minut. Veškerá další údržba, případně výměna kontrolních prvků, může probíhat za plného provozu.⁶¹

Hlavní výhodou DSRC technologie je její četné používání v jiných státech Evropy. Je to technologie, která je již vyzkoušená a standardizovaná. Další výhodou je cena palubní jednotky. Ta se pohybuje kolem 1500 Kč, kdežto cena OBU pro satelitní technologii je několikrát vyšší. Celkově je systém vhodný na úseky s malým počtem sjezdů, kde není potřeba stavět tolik bran a kde je velký provoz.⁶² Dobře tento systém funguje třeba v Itálii nebo Španělsku. Tam ale byla infrastruktura již stavěna jako zpoplatněná, ne jako v Německu nebo v ČR, kde jsou nájezdy a výjezdy u každé zastavěné oblasti.⁶³

Nevýhody oproti tomu jsou nízká perspektiva dalšího využití telematiky, nákladná stavba infrastruktury a s tím související složitost rozšíření na silnice nižších tříd.⁶⁴ Dále je nákladná i údržba mýtných bran. Software mýtných bran nelze updatovat na dálku.

4.2 Satelitní systém

Satelitní systém je druhý způsob zpoplatnění komunikací, který se používá. Přestože nyní převažuje v Evropě využívání mikrovlnného systému, je možné, že bude v budoucnu nahrazen satelitním systémem, jenž má příznivější prognózy pro vývoj a rozšíření.

4.2.1 Princip fungování

První zemí, která v Evropě zavedla zpoplatnění komunikací prostřednictvím satelitní technologie je Německo. Proto bylo možné se setkat i s označením „německý satelitní systém“. Dalším státem, který využívá satelitní mýtné, je např. i Slovensko. V tomto

⁶¹ *Mýtná brána pozná i vaše SPZ* [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-10-11]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/tec_technika.asp?c=A061013_121519_tec_technika_vse>.

⁶² ADLOFOVÁ, M. *Elektronické mýto v ČR – přínosy a náklady*. Brno, 2009. 88s. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2010-11-08.

⁶³ *Zaostřeno na elektronické mýtné systémy* [online]. Praha: Automatizace, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.automatizace.cz/article.php?a=820>>.

⁶⁴ ADLOFOVÁ, M. *Elektronické mýto v ČR – přínosy a náklady*. Brno, 2009. 88s. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2010-11-08.

systému odpadá nutnost stavět složitou a nákladnou infrastrukturu v podobě mýtných bran. Místo nich se využívají brány virtuální. Přesto se třeba v Německu používají i klasické mýtné brány. Je to ale pouze z důvodů kontroly placení mýtného.

Princip fungování je založen na dvou technologiích, satelitní a mobilní. Základem je palubní jednotka schopná GNSS/CN komunikace (Global Network Satellite System/Cellular Network). Poloha vozidla je určena pomocí GPS (do několika let se počítá se spuštěním Galileo). Díky tomu, že v paměti OBU je uložena elektronická mapa zpoplatněných komunikací, zjistí palubní jednotka, zda vozidlo využívá zpoplatněnou komunikaci či ne. Pokud ano, tak palubní jednotka předá informaci na centrálu, kde proběhne vypočtení mýta. Spojení mezi palubní jednotkou a centrálou je zajištěno mobilní technologií GSM. Jak je vidět, tento způsob je zcela mobilní a proto není třeba využívat mýtné brány.

Palubní jednotka je jiná než se používá u mikrovlnné technologie. Je technologicky pokročilejší a větší. Mimo to je k její instalaci zpravidla potřeba odborníka a instalace trvá až několik hodin, protože se připojuje přímo na tachograf. Její cena je také rozdílná a je podstatně vyšší než u mikrovlnné technologie. Tyto parametry se ale rychle mění, vytvářejí se jednotky hybridní nebo jednotky, které nemusí být pevně spojeny s tachografem. Jejich instalace je potom otázkou několika minut. Na druhou stranu pevné napojení na tachograf, které využívá např. Švýcarsko, zaručuje vyšší efektivitu a velmi nízkou míru podvodů.

4.2.2 GPS jako součást satelitního zpoplatnění dopravy

Originální název je NAVSTAR — GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System). Jedná se o systém, který se stal nejmodernější metodou, využívající ke své činnosti soustavu navigačních družic, nepřetržitě vysílajících datové informace a obíhajících Zemi na základě přesně určených podmínek.⁶⁵

Počátky jeho vzniku se datují k polovině minulého století. Globální polohový systém NAVSTAR — GPS původně vznikl v USA jako čistě vojenský projekt. Byl využíván pro sledování jednotek, zaměřování cílů atd. Až v 80. letech 20. století byl systém uvolněn pro civilní použití. Od poloviny 90. let je GPS kontrolován vládním výborem USA.

⁶⁵ *Jak funguje GPS?* [online]. Praha: Svět hardware, c2010 [cit. 2010-10-11]. Dostupný z WWW: <http://www.svethardware.cz/art_doc-7B651FBD154DE90CC12573C500329D3A.html>.

Ten sice kontroluje dostupnost pro mírové účely po celém světě, zároveň je ale systém fakticky pod dohledem USA. V případě válečného konfliktu by tak mohlo dojít k omezení funkcí pro civilní účely nebo by mohl být systém i zcela vypnut. Proto se Evropa snaží spustit svůj vlastní polohový systém Galileo.⁶⁶

GPS systém se skládá ze třech segmentů. Prvním je kosmický segment. Tuto část představují družice umístěné na šesti kruhových drahách se sklonem 55° k rovině rovníku. Jsou vzdálené 20190 km od povrchu Země a pohybují se rychlostí 11300 km/h. Maximální možný počet družic GPS na oběžné dráze roven třiceti. Pro dosažení plné operační způsobilosti systému stačí 24 funkčních družic. Uvnitř každé navigace jsou atomové hodiny. Ty zaručují dlouhodobou stabilitu vysílaného signálu. Pro určení dvojrozměrné polohy (nejčastěji zeměpisná délka a šířka) postačí příjem signálu z min. tří družic, pro určení trojrozměrné polohy (navíc výška) minimálně ze čtyř družic. Příjem menšího počtu družic znemožňuje výpočet polohy, vyšší počet družic naopak určení polohy dále zpřesňuje.⁶⁷

Druhým segmentem je segment řídicí. Jde o soustavu pěti monitorovacích stanic, čtyř pozemních vysílačů a hlavního řídicího střediska. Monitorovací stanice jsou rozmístěny rovnoměrně po obvodu Země. Hlavní řídicí středisko sídlí v Colorado Springs v USA. Hlavním úkolem řídicího segmentu je sledování drah družic a stavu jejich atomových hodin. Řídicí segment provádí korekce v dráze letu i vysílaném signálu družic a zajišťuje synchronizaci atomových hodin. Dále je zodpovědný za provozní opatření. Jedná se například o správu a údržbu stávajících družic nebo se podílí na přípravě vypouštění nových družic.⁶⁸

Poslední je segment uživatelský. Tento segment je pasivní. Je tvořen z přijímačů, které jsou schopné pouze přijmout signál z družic a zpracovat ho. Zjistí tím svoji polohu a čas. Samotný přijímač nic nevysílá. Je to z toho důvodu, aby jej nebylo možné podle odchozího signálu zaměřit. Díky tomu, že přijímače nekomunikují zpět s družicemi, jich může být neomezený počet.⁶⁹

⁶⁶ Tamtéž.

⁶⁷ Tamtéž.

⁶⁸ Tamtéž.

⁶⁹ Tamtéž.

4.2.3 Mobilní síť jako součást satelitního zpoplatnění dopravy

Jelikož palubní jednotka přijímá signál pomocí GPS a nemůže komunikovat stejným způsobem zpět, je komunikace s centrálou zajištěna pomocí jiné technologie, GSM.

Global System for Mobile Communication neboli Globální systém pro mobilní komunikaci je nejpopulárnější standard pro mobilní telefony na světě. Používá radiové spojení na různých frekvencích. GSM je buňková síť, to znamená, že se mobilní zařízení připojuje do sítě prostřednictvím nejbližší buňky.⁷⁰

4.2.4 Vhodné využití satelitního systému

Jak je vidět z principu fungování satelitního systému, je to systém hodící se na zpoplatnění členité infrastruktury. Hodí se tam, kde je velké množství sjezdů a nájezdů, čili v tomto směru se jeho využití v ČR přímo nabízí. Možná je jen otázkou času, kdy bude používán i tady.

Navíc je s ním možné zpoplatnit veškeré komunikace aniž by byly náklady výrazně navýšeny. To je dáno hlavně tím, že není nutné stavět složitou a nákladnou infrastrukturu v podobě mýtných bran, ale lze využívat bran virtuálních. Údajný zlom, kdy se vyplatí použít technologii mikrovlnnou a kdy satelitní je na přibližně 1100 km. Co je pod 1100 km se vyplatí zpoplatnit pomocí DSRC a nad 1100 km vychází lépe satelitní. Záleží ale také na hustotě provozu.⁷¹

Nevýhodou satelitního zpoplatnění je menší zkušenosti se systémem (v Evropě se používá jen v několika zemích a relativně krátce). Další nevýhoda pramení přímo z technologie. Jelikož je vždy potřeba, aby palubní jednotka „viděla“ na nejméně tři družice, není možné komunikovat například z tunelu a komunikace za špatného počasí může být také horší. To je ale více méně zanedbatelné.

4.3 Švýcarský systém odečtu z digitálního tachografu

Švýcarský systém, tzv. LSVA (Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe) využívá DSRC a GPS ve spojení s digitálním tachografem. Švýcarsko zavedlo tento systém na celém svém území pro vozidla nad 3,5 tuny a nehrozí tedy jakékoliv objíždění

⁷⁰ DUDEK, Ondřej. (zprac.) *Struktura sítě GSM* [online]. Praha: CVUT, Centrum pro otázky životního prostředí. Sdělovací technika, 2009-01-15 [cit. 2010-09-14]. 6 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://radio.feld.cvut.cz/personal/mikulak/MK/MK05_semestralky/Struktura_GSM_Ondrej_Dudek.pdf>

⁷¹ BEČIČKA, P., IKP Consulting Engineers, [konzultace] ze dne 5. 11. 2010.

placených úseků. Navíc zavedlo Švýcarsko EFC jako první v Evropě už v lednu roku 2001. Systém je rozdílný pro domácí vozidla a pro vozidla zahraniční.

Všechna domácí vozidla musí být vybavena palubní jednotkou, která je schopná komunikovat jak DSRC, tak i GPS. Tato jednotka je propojena s digitálním tachografem, takže se vyžaduje odborná montáž. Na všech hraničních přezdech jsou postaveny mýtné brány, které při průjezdu aktivují pomocí DSRC palubní jednotku a spustí měření ujetých kilometrů. Při výjezdu ze země, je OBU deaktivována a na základě ujetých km je vypočten poplatek. Poplatek je počítán za tzv. tunokilometry (dále tkm). Vynásobí se celková ujetá dráha, maximální povolená hmotnost vozidla v tunách a koeficient zohledňující emisní třídu. Není počítána aktuální hmotnost vozidla, ale maximální povolená, což motivuje přepravce k efektivnímu vytížení vozů a omezení jízdy prázdných kamionů. Počet ujetých kilometrů měří digitální tachograf, jenž je přenesen do palubní jednotky. GPS modul je pouze redundantní systém pro kontrolu správnosti dat. Například při překročení hranic kontroluje, zda došlo k přepnutí módu na tachografu nebo kontroluje správnost údajů na tachografu. Kdyby např. došlo k poškození tachografu, tak rozdíl se projeví rozdílné údaje, což pomůže zjistit problém. Veškerá data se zaznamenávají na čipovou kartu, která je zasunuta do palubní jednotky. Karta se každý měsíc zasílá na zpracování na vrchní celní správu do Bernu a do dvou dnů je poslána zpět i s fakturou. Druhá možnost fakturace resp. platby je přes internet.

Zahraniční vozidla mohou, ale nemusí využívat OBU. Pokud OBU nechtějí, tak se při prvním vstupu do země na hranicích zaregistrují a získají identifikační čipovou kartu. Tu mohou využívat i při dalších cestách. Pokud řidič zná přesnou trasu, kudy pojede, může si ji předplatit. V tom případě využije terminálů, které jsou k dispozici na všech přechodech. Zastrčí kartu, vybere si přesnou trasu, zaplatí a dostane doklad. Pokud chce mít větší volnost v pohybu, zadá pouze stav svého tachometru a dostane lístek s identifikačními údaji vozidla, stavem tachometru a místem na dopsání koncového stavu. Při odjezdu ze země, dopíše koncový stav tachometru a zaplatí. Kontroly jsou sice náhodné, ale velmi přísné.⁷²

Výhodou takového systému je, že není nutné stavět mýtné brány jinde než na hranicích. Další výhodou je jednoduchost, efektivita a nízké procento podvodů. Údajně

⁷² PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Inteligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. s. 330-336. ISBN 80-7300-029-6.

se jedná pouze o jedno procento. Velké plus je i interoperabilita díky možnosti komunikace s DSRC i GPS. Nevýhoda je naopak drahá palubní jednotka (řidiči jí dostávají zapůjčenou zdarma) a drahá instalace (cca 300 CHF).⁷³

⁷³ *Systém LSVA – elektronický výběr mýtného ve Švýcarsku* [online]. Praha: Observatoř bezpečnosti silničního provozu, c2008 [cit. 2010-11-18].
Dostupný z WWW: <http://www.czrso.cz/index.php?id=313#technicke_reseni>.

5 Mýtné v ČR

Tato kapitola se zabývá mýtným systémem v České republice. Jsou zde uvedeny důvody k zavedení mýtného, výběrové řízení a proces zavedení mýtného i s problémy, které výběr a zavádění mýtného provázely. Není opomenuto ani hodnocení fungování a dopady mýtného v ČR. Na konci kapitoly jsou probrány nejpalčivější problémy, které bude potřeba řešit, týkající se nejen zpoplatnění, ale celkově dopravy v ČR.

5.1 Příprava na zavedení mýtného — specifika, možnosti

Česká republika je specifická země nejen svým strategickým postavením v rámci Evropy, ale i úrovní dopravní infrastruktury. Její geografická poloha „v srdci Evropy“ ji předurčuje k využití jako tranzitní země. Zároveň oproti jiným zemím západní Evropy, jsme začali hovořit o zpoplatnění komunikací až ve chvíli, kdy byla vystavěna poměrně hustá dopravní síť. Například ve Španělsku nebo Francii byly některé komunikace stavěny již od začátku jako zpoplatněné, což u nás vůbec nebylo. Tato specifika bylo a je nutno brát v potaz, při rozhodování se o způsobech zpoplatnění. Ať už se bavíme o spotřební dani u pohonných hmot nebo o výkonovém zpoplatnění či výběru vhodné technologie.

O zavedení mýtného v ČR se začalo uvažovat v roce 2003 na základě několika faktů. Prvním důvodem pro zavedení mýtného bylo zpoplatnění silnic v okolních zemích (např. Rakousku). Česká republika se stala levnou tranzitní zemí pro mezinárodní obchod. Druhým důvodem byl bezesporu vstup ČR do Evropské unie. Dopadem těchto jevů byl enormní nárůst kamionové dopravy přes naše území a s ním spojené důsledky na životním prostředí, bezpečnosti na silnicích a opotřebení silniční infrastruktury.

Stále stoupající počet nákladních automobilů na českých dálnicích a silnicích I. třídy měl vliv i na politiku a financování české infrastruktury. Platby motoristů za silnice a dálnice jsou jedním ze zdrojů Státního fondu dopravní infrastruktury (dále jen SFDI).⁷⁴ Tento Fond investuje získané finance do výstavby a rekonstrukce dopravní infrastruktury. Mezi další příjmy Fondu patří i převody výnosů silniční daně, převody podílu z výnosu spotřební daně z uhlovodíkových paliv a maziv a příspěvky Evropské komise poskytované prostřednictvím příslušných Evropských fondů. Zůstatky příjmů Fondu se na konci

⁷⁴ *Státní fond dopravní infrastruktury* [online]. Praha: Státní fond dopravní infrastruktury, c2008 [cit. 2010-10-11]. Dostupný z WWW: < <http://www.sfdi.cz> >.

každého kalendářního roku převádějí do kalendářního roku následujícího. Před zavedením mýtného v České republice platili motoristé pouze silniční daň a dálniční známky (od roku 1995), což nezajišťovalo dostatečné finanční prostředky na udržení silniční infrastruktury. Proto se začalo uvažovat o zavedení elektronického mýtného.

Zásadní otázkou, kterou muselo nejen MDČR, na počátku úvah o mýtném systému řešit, byl výběr vhodné technologie.

Pro vybírání mýtného v České republice posloužily jako vzor i jiné evropské země. Dodnes funguje v některých zemích vybírání poplatků „v budkách“ při vjezdu a výjezdu z dálnic. Jedná se hlavně o země jižní Evropy např. Itálie (pro osobní vozidla). Tento systém jsme přeskočili a vydali se cestou elektronického vybírání poplatků.

ČR se jako člen Evropské unie musela řídit platnými směrnici Evropské komise. Jednalo se o směrnice 1999/62/ES a 2006/38/ES dále směrnicí 2004/52/ES. Poslední zmíněná je založena na interoperabilitě. Směrnice požaduje po provozovatelích mýtných systémů v EU, aby poskytli uživatelům palubní zařízení vhodné pro všechny mýtné systémy v celé Evropě. Uživatelé by pak nemuseli mít ve vozidle několik palubních přístrojů, což jim výrazně sníží náklady i ušetří čas. Zároveň tato směrnice doporučuje používání družicových systémů.⁷⁵

Z důvodů nutnosti řídit se směrnicemi EU, nepřicházel v úvahu systém používaný ve Švýcarsku. Kromě zmíněného mikrovlnného systému připadal tedy v úvahu ještě systém satelitní, který podporovala i EU. Nakonec byl vybrán systém mikrovlnný.

⁷⁵ *Směrnice Evropského parlamentu a Rady o interoperabilitě elektronických systémů pro výběr mýtného ve Společenství* [online]. Brusel: Evropský parlament a Rada Evropské unie, c2004 [cit. 2010-11-08]. Dostupný z WWW: < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004L0052:CS:HTML>>.

5.2 Konkrétní realizace

Než došlo k finální realizaci mikrovlnného systému, bylo potřeba udělat několik důležitých kroků a zásadních rozhodnutí vedoucích k zavedení výkonového zpoplatnění v ČR. Těmito postupnými kroky se zabývá tato kapitola ve dvou částech probírajících např. výběrové řízení či milníky spouštění jednotlivých částí systému.

5.2.1 Přípravná fáze

Předtím, než se začalo rozhodovat o zavedení mýtného (rok 2002 — 2003) si MDČR nechalo zpracovat několik odborných podkladů. V potaz se braly i různé studie odborníků a samozřejmě zkušenosti z praxe z jiných zemí. V roce 2004 se dokončovaly přípravy k rozhodnutí o zavedení mýta a zajišťovaly se legislativní, organizační a dodavatelské podmínky k výstavbě. V květnu roku 2004 schválila vláda záměr na zavedení elektronického výběru mýta pro určité kategorie vozidel.

Rok 2005 byl stěžejní pro finální rozhodnutí o zavedení mýtného systému a o jeho základních parametrech včetně výběru dodavatelů a výběru projektového manažera. V lednu 2005 schválila vláda návrh na zavedení systému elektronického mýtného a v červnu téhož roku vyhlásila výběrové řízení na výkon funkce projektového manažera. Tím se stala jediná přihlášená firma Deloitte Czech Republic B.V. Na poskytování služeb a dodávek vybrané infrastruktury bylo vyhlášeno výběrové řízení 11. července 2005. Do řízení se přihlášily čtyři společnosti, Fela Management AG, Autostrade, Mytia a Kapsch TrafficCom AG. První tři však byly vyřazeny v prvním kole pro různé formální nedostatky. V listopadu roku 2005 oznámilo ministerstvo dopravy vítěze, kterým se logicky stal poslední přihlášený, konsorcium Kapsch. Přes stížnosti neúspěšných firem na nerovné podmínky výběrového řízení, potvrdil v březnu roku 2006 úřad pro ochranu hospodářské soutěže v dvoustupňovém rozhodnutí výsledek soutěže.⁷⁶ Zajímavé je, že ani jedna firma nepřišla s návrhem na satelitní zpoplatnění komunikací a všechny společnosti nabízely pouze mikrovlnnou technologii. Je ale možné, že i tyto firmy vycházely ze studie společnosti ICZ vzniklé v roce 2004, která říká, že pro ČR je vhodnější právě zavedení mikrovlnné technologie.⁷⁷

⁷⁶ ČERNÝ, V., MDČR [konzultace] citováno dne 18. 3. 2010.

⁷⁷ PREDIGER, E., Eltodo, *Projekt EFC-studie technologických celků* [email] ze dne 15. 11. 2010.

Rok 2006 byl již rokem realizace. V březnu se zahájily práce na výstavbě infrastruktury a v prosinci téhož roku byla ukončena 1. etapa (dálnice a rychlostní komunikace) elektronického mýtného. Druhá etapa (vybraná síť silnic první třídy) měla být původně dokončena společně s první. Kvůli průtahům, které vznikly stížnostmi ostatních uchazečů, se realizace 2. etapy posunula na 1. 7. 2007.⁷⁸

Zavedení mýtného na českých dálnicích a rychlostních komunikacích je tedy oficiálně datováno od 1. 1. 2007⁷⁹ a zpoplatněny jsou nákladní automobily nad 12 tun. Ostatní používali klasické dálniční kupony. Druhá etapa nebyla nakonec realizována v původně zamýšleném rozsahu. Proto se v srpnu 2007 ministerstvo dopravy dohodlo s firmou Kapsch TrafficCom AG, že postaví mikrovlnný systém na všech budoucích dálnicích a rychlostních silnicích, jejichž stavba začne do roku 2017 a to ve stejné délce o jakou byla zkrácena druhá etapa. V prosinci podepsalo MDČR a Kapsch příslušné dodatky ke smlouvě. Dodatky jsou celkem čtyři. V prvních třech se řeší stavba a správa mýtného systému. V podstatě přidávají společnosti Kapsch povinnosti. Čtvrtý dodatek se týká stavby liniového řízení dopravy na dálnici D1. Tento dodatek je nejspornější, protože zakázku na stavbu liniového řízení dostala spol. Kapsch bez výběrového řízení, dodatek byl schválen během třech dnů a cena se ukázala jako velmi vysoká.⁸⁰

Původní plán byl zpoplatnit 980 km dálnic a silnic první třídy (to se povedlo) a v druhé etapě 1100 km silnic první třídy. Kvůli zmíněným změnám je v současnosti zpoplatněno cca 1300 km dálnic, rychlostních komunikací a silnic první třídy. Poslední velkou změnou je zavedení elektronického mýta pro nákladní automobily nad 3,5 tuny. To bylo spuštěno 1. 1. 2010.⁸¹

⁷⁸ Tamtéž.

⁷⁹ ČERNÝ, V., MDČR [konzultace] citováno dne 18. 3. 2010.

⁸⁰ *Nejasnosti kolem lukrativní zakázky pro firmu Kapsch* [online]. Praha: ČT 24, c20010 [cit. 2010-11-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/o-cem-se-mluvi/30376-reporteri-ct-nejasnosti-kolem-lukrativni-zakazky-pro-firmu-kapsch/>>.

⁸¹ ČERNÝ, V., MDČR [konzultace] citováno dne 18. 3. 2010.

5.2.2 Realizační fáze

Vlastníkem systému na výběr mýtného je stát, provozovatelem systému elektronického mýtného se stalo Ředitelství silnic a dálnic (dále ŘSD). To se stará o oblast identifikace pohybu vozidel, testování, komunikaci, částečně enforcement, přípravu provozu, komerční záležitosti, platební záležitosti, legislativu i public relation. Poslední, kdo se na provozu mýtného podílí, je Celní správa ČR. Té přísluší hlavní kontrolní funkce (enforcement).

Jak již bylo napsáno výše, systém elektronického mýtného byl spuštěn 1. 1. 2007. Tím byl zahájen zkušební provoz. První mýtná brána vyrostla 15. července 2006 na 33. km dálnice D1 ve směru na Brno. Byly připraveny palubní jednotky, distribuční a kontaktní místa.

Distribuční místa slouží pro poskytování služeb řidičům na cestách. Jsou umístěna na zpoplatněných komunikacích a v jejich blízkosti a na některých hraničních přechodech. Řidiči zde mohou získat a zaregistrovat si palubní jednotku Premid pro platbu předem.

Distribuční místa mají dnes nepřetržitý provoz. Lze se na nich zaregistrovat, předplatit si mýtné nebo doplatit zpětně dlužné mýtné. Stejně tak si lze, při složení kauce 1500 Kč, vyzvednout palubní jednotku Premid nebo obdržet výpis mýtných transakcí v podobě účetního dokladu. Je zde možné nahlásit poruchu nebo ztrátu palubní jednotky, podat stížnost týkající se mýtného systému atd. Distribučních míst je v současnosti 250 a kontaktních je 15.⁸²

Kontaktní místa jsou určena především pro poskytování služeb dopravním společnostem. Lze zde provádět stejné operace jako na distribučních místech, jediné zde lze ale uzavřít smlouvu pro následnou platbu. Kontaktní místa jsou otevřena od 8 do 16 hodin, pondělí až pátek.

Zkušební provoz mýtného systému byl zahájen 15. 12. 2006. K tomuto datu bylo postaveno 170 portálů mýtných bran, 167 z nich bylo vybaveno datovou přípojkou, 2 mýtné body byly namontovány na stávající konstrukci na tunel Valík u Plzně. Většina z bran byla napájena náhradním napájením (agregáty), protože se nestihlo zajistit stavební povolení na napájecí přípojky. Do první etapy bylo zapojeno všech 172 mýtných bodů,

⁸² *Obslužná místa* [online]. Praha: Mýto.cz, c2007 [cit. 2010-10-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.premid.cz/index.php?id=58&L=3>>.

čímž bylo zajištěno pokrytí první etapy. V současnosti je na našem území 242 mýtných bran, tj. 484 mýtných úseků.⁸³

Při předání mýtného systému uváděl dodavatel 4500 vad a nedodělků, které ale nebránily provozu. Během zkušebního provozu byly zjištěny ještě další vady, přesto byl výběr mýtného spuštěn k 1. 1. 2007.

Při spouštění systému byly problémy zejména na distribučních a kontaktních místech. Dočasný vysoký zájem o palubní jednotky nebyl dodavatel schopný pokrýt. S touto poptávkou se sice počítalo, ale distribučních míst bylo spuštěno o 10 méně, než mělo být (jeden ze 4500 nedodělků). Celkově jich bylo 190 místo 200. Zbytek byl dodělán během provozu. K 10. 1. 2010 bylo vydáno 98 tisíc jednotek. K propagaci byly zřízeny webové stránky www.premid.cz a byla navržena značka MYTO))) CZ.⁸⁴

5.3 Hodnocení zavedeného systému

Zhodnotit dopady zavedení výkonového zpoplatnění v ČR je velice složité. Vzhledem ke krátké době od spuštění mýta nejsou dostupné publikace a kompetentní orgány nechtějí poskytovat jakékoliv informace. Hlavně pokud se jedná o informace ekonomického charakteru. Zároveň není zcela jasné, čeho přesně se chtělo zavedením mýtného dosáhnout.

Oficiální cíle pro zavedení mýtného jsou dva jsou dva. Cíl ekonomický a cíl ekologický. Čili na jedné straně se zavedením mýtného směřuje ke zvýšenému výdělku a na straně druhé tím chce stát omezit kamionovou dopravu a přesunout ji na železnici.

Jak je vidět, dva hlavní cíle jsou vzájemně v rozporu. Pokud chceme pouze „vydělávat“, je potřeba zvolit nejen odpovídající formu zpoplatnění, ale hlavně přiměřenou sazbu, která bude tak vysoká, že na ní stát co nejvíc vydělá a zároveň bude akceptovatelná dopravci, kteří budou v ČR i nadále jezdit a nepřesunou dopravu jinam. Druhá varianta je preference životní prostředí, kdy požadujeme minimum emisí, nepřeplněné dálnice a veškerou nutnou dopravu se snažíme přesunout na alternativní druhy dopravy jako je železnice nebo vodní doprava. V tomto případě nám tedy jde o vytlačení kamionové dopravy, která není nezbytná, z našeho území.

⁸³ HELLOVÁ H., ŘSD, [email] ze dne 15.11.2010.

⁸⁴ ČERNÝ, V., MDČR, [konzultace] citováno dne 18. 3. 2010.

Do ekologického směru vytlačení veškeré zbytné nákladní dopravy z území státu se pustilo Švýcarsko už v roce 2001. Jejich hlavní cíl není na mýtném vydělat, ale ochrana životního prostředí, speciálně Alp. Kvůli tomu je dokonce daný limit vozidel, který smí projet přes Alpy. Ve Švýcarsku zaplatí kamion vážící 40 tun a splňující Euro 4 za 100 km přibližně 1500 Kč. V ČR zaplatí srovnatelné vozidlo pouze 412 Kč a ve špičce v pátek 630 Kč.⁸⁵ Mimo to že jsou sazby v ČR 3krát až 4krát nižší, investuje Švýcarsko podstatnou část vybraných peněz do železniční infrastruktury, čímž opět zvýhodňuje ekologickou formu dopravy. K tomu v ČR nedochází. Z toho plyne, že ekologie u nás není hlavní smysl zavádění mýtného. Je to pouze druhotný cíl, který je sice veřejně proklamovaný, není ale podpořen činy. Nemůže se tedy logicky naplňovat.

Zastánci českého mýtného systému zmiňují argumenty o spravedlnosti výkonového zpoplatnění a o možnostech, v rámci mýtného systému, využít dalších telematických služeb.

5.3.1 Ekonomické efekty zavedeného systému

Z ekonomického hlediska je možno hodnotit náklady na stavbu potřebné infrastruktury a cenu za související služby včetně provozování mýtného systému. Na druhou stranu je možné zhodnotit výnosnost, a zda pokrývá škody, které doprava způsobuje.

Výběrové řízení vyhrála firma Kapsch, přestože měla druhou nejdražší nabídku. Nabídka, jakou navrhlo konsorcium Kapsch byla přibližně za 22 mld. Kč, tedy o 7 mld. Kč dražší než nabídla švýcarská společnost Fela Management AG. Pro představu, částka 7 mld. Kč znamená veškeré vybrané peníze z mýtného za přibližně rok a půl.

Cena první etapy a služeb s tím souvisejících na 10 let je přibližně 14 mld. Kč (z toho 10,5 mld. Kč pouze služby). Druhá etapa, která měla být spuštěna o rok později, se službami na 9 let pak vyšla na cca 8 mld. Kč.

Při průměrných výběrech 6 mld. Kč ročně se mýtné splatí za zhruba 4 roky. Na dalších 6 let jsou služby již zaplacený, proto se dají veškeré výběry považovat za čistý zisk. 6 let výběru přibližně po 6 mld. Kč je 36 mld. Kč. To je zisk pro stát za 10 let.

⁸⁵ *Fair and efficient* [online]. Switzerland:Office federal developpement territorial, 2010-07-15 [cit. 2010-11-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00080/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042l2Z6ln1ad1lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd4F3hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-->>.

Celý tento výpočet je samozřejmě velice zjednodušený. Druhá etapa se navíc nakonec neuskutečnila podle plánů a realizovala se pouze část za 2,4 mld. Kč. Místo toho se Kapsch zavázal ke stavbě mýtných bran a jejich provozu na všech nově vzniklých dálnicích o stejné délce o jakou se zkrátila stavba v druhé etapě, do roku 2017. Cena se nesnížila, naopak se k ní přidali další zakázky ohledně liniového řízení atd.⁸⁶

Otázka ale je, zda vypočtená částka pokryje náklady spojené s provozem nákladní vozidel či dokonce umožní stavbu nových dálnic. Tedy hlavní cíl mýtného.

Nákladní automobily se podílejí na opotřebení silnic ze 75 %. Výnosy z mýtného ve výši 6 mld. Kč ročně, tak představují naprostý zlomek jimi způsobených škod. Podle dopravní federace ani po přičtení výnosů z daní nepokryjí příjmy z těžké nákladní dopravy náklady na odstranění škod, které tato vozidla způsobí.⁸⁷

I při čistě teoretické úvaze, kdyby byl provoz mýtného zcela zdarma, nemusela se ani splácet stavba mýtného a veškeré výnosy šly na opravy komunikací, nemohla by částka stačit. Podle ŘSD stojí daňové poplatníky každý kilometr dálnice, po kterém projede kamion (bez ohledu na to, zda je nebo není přetížen), asi 60 haléřů. To dělá jen na dálnici D1 ročně minimálně 400 mil. Kč.⁸⁸ To je stále částka zohledňující pouze náklady na infrastrukturu.

Švýcarsko stanovilo výši mýtného s ohledem na skutečné náklady. Počítají jak s náklady přímo na infrastrukturu, tak externality. Jde tedy o náklady, které způsobí doprava nepřímo. V roce 2005 stanovili tyto náklady na přibližně 1,5 mld. CHF. To odpovídá zhruba 30 mld. Kč ročně. Třetinu toho tvoří náklady spojené s poškozeným zdravím v důsledku znečištění ovzduší. Další položky jsou hluk, zácpy, poškození přírody a klimatu, poškození budov, nehody a další oblasti. V ČR se při výpočtu mýtného s těmito náklady nepočítá. Přesto existují studie, které tyto náklady spočítaly. Roční škody na infrastruktuře způsobené silniční dopravou byly v roce 2006 vypočítány na 77 mld. Kč.

⁸⁶ *Účet za první etapu výstavby mýtného: 14 miliard pro Kapsch, 171 milionů pro stát* [online]. Praha: iHNed.cz, c2010 [cit. 2010-10-15]. Dostupný z WWW: <<http://ekonomika.ihned.cz/c1-37773030-ucet-za-prvni-etapu-vystavby-mytneho-14-miliard-pro-kapsch-171-milionu-pro-stat>>.

⁸⁷ *Memorandum za rozšíření mýtného* [online]. Praha: Dopravní federace, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnifederace.cz/temata/mytne-pro-silnicni-nakladni-dopravu/memorandum-za-rozsireni-mytneho-systemu/>>.

⁸⁸ *Přetěžování nákladních automobilů způsobuje jen na opravy dálnice D1 každoročně škody 400 milionů korun!* [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR, c2010 [cit. 2010-10-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.rsd.cz/doc/Informacni-servis/pretezovani-nakladnich-automobilu-zpusobuje-jen-na-opravy-dalnice-d1-kazdorocne-skody-400-milionu-korun>>.

Z toho 70,5 mld. Kč způsobila nákladní doprava s návěsy. Výpočty externích nákladů se liší, zřejmě podle metod využitých při výpočtu. Mohou ale dosahovat až 127 mld. Kč ročně. Z toho zhruba 70 mld. Kč způsobuje opět nákladní doprava.⁸⁹

Jak je vidět, výnos mýtného okolo 6 mld. Kč ročně je proti tomu zanedbatelná suma. Až po započtení silniční daně a daně z pohonných hmot se dostaneme k příjmům okolo 80 mld. Kč ročně. Celkový příjem tak již pokryje negativní důsledky silniční dopravy na infrastrukturu. Je ale patrné, že již nezbyvají prostředky na rozvíjení nové silniční nebo železniční infrastruktury. Zároveň, jak již bylo řečeno, se ani částečně nepočítá s tzv. externími náklady.⁹⁰

V podstatě zanedbatelná suma vybraná na mýtném není jediný problém. Tím dalším jsou náklady spojené s tímto výběrem, resp. jejich výše. Náklady na provoz mýtného systému tvoří podle MDČR 23 % z ročně vybraných peněz. To je v porovnání s okolními státy nadprůměr. Nákladovost v Rakousku je 12 % a v Německu okolo 18 % ročně. Celková nákladovost v Evropě se pohybuje do 20 %.⁹¹

Z dostupných informací vyplývá, že zisk z mýtného tvoří v celkových příjmech z dopravy minoritní část. Celý systém získávání peněz na budování infrastruktury je stále založen převážně na daňovém zatížení dopravy, hlavně daně z pohonných hmot. Není tedy naplněna spravedlnost ve smyslu, že kdo poškozuje více, měl by i platit více. Samozřejmě, že nákladní doprava platí více než osobní a zaplatí i více na dani z pohonných hmot, není ale dodržena proporcionalita. Navíc vyhnout se dani z PHM není, hlavně pro zahraniční přepravce, složité a často dochází k tomu, že tankují za hranicemi ČR.

Tak, jak je systém nastaven dnes, rozhodně neplní požadované cíle. K tomu, aby se mohla situace na českých silnicích zlepšit je potřeba nejen zvednout příjmy (především přímé platby, tedy mýtné), ale také druhé straně omezit nákladní dopravu, čímž se sníží náklady na opravy.

⁸⁹ *Memorandum za rozšíření mýtného* [online]. Praha: Dopravní federace, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnifederace.cz/temata/mytne-pro-silnicni-nakladni-dopravu/memorandum-za-rozsireni-mytneho-systemu/>>.

⁹⁰ Tamtéž.

⁹¹ *Cena, kterou stojí za to platit* [online]. Praha: Dopravní federace NNO, 2007-06-15 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.dopravnifederace.cz/_files/file/cena-kterou-stoji-za-to-platit_new.pdf>.

Tabulka 2: Nabídky firem při výběrovém řízení na mýtné v ČR

| Obchodní firma nebo název | Nabídková cena v Kč | |
|--|---------------------|-----------------|
| | bez DPH | včetně DPH |
| A-Way LKW-Maut Betriebsgesellschaft m.b.H. AŽD Praha, s.r.o. EFKON AG EGIS Projects SA Raiffeisen Informatik Consulting GmbH | 28,3 miliard Kč | 33,7 miliard Kč |
| Fela Management AG Ascom (CZ) s.r.o. DAMOVO Česká republika s.r.o. ABD Group a.s. | 12,7 miliard Kč | 15 miliard Kč |
| Kapsch TrafficCom AG KAPSCH TELECOM spol. s r.o. Kapsch BussinessCom AG Kapsch CarrierCom AG Kapsch TrafficCom Construction a Realization Kapsch Telematic Services spol. s r.o. PVT, a.s. | 18,6 miliard Kč | 22 miliard Kč |
| Autostrade S.p.A. Autostrade per l'Italia S.p.A. | 14,7 miliard Kč | 17,5 miliard Kč |

Zdroj: Vlastní zpracování dle vzoru: ČERNÝ, V., MDČR [email] citováno dne 15. 6. 2009

Tabulka 3: Částky vybrané v jednotlivých letech po zavedení mýtného

| Rok | Celkem |
|------|----------------|
| 2007 | 5,6 miliard Kč |
| 2008 | 6,1 miliard Kč |
| 2009 | 5,5 miliard Kč |
| 2010 | 4,8 miliard Kč |

Zdroj: Vlastní zpracování dle vzoru: HELLOVÁ, H., ŘSD, [email] citováno dne 15. 11. 2010

5.3.2 Ostatní efekty zavedeného systému

Vedle ekonomiky je důležitým faktorem dopad zavedení mýtného na ekologii. Jak je již zmíněno výše, při prosazování mýtného systému se totiž argumentovalo mimo jiné i snížením kamionové dopravy. Snížení nákladní přepravy by mohlo proběhnout jak na dálnicích tím, že se přebytečná doprava přesune např. na železnici nebo na vodní přepravu, tak nepřímo i ve městě. Tím, že se vybere více peněz, bude možné více stavět a mohlo by dojít i na některé doslova vytoužené obchvaty přecpaných měst. To, že by se snížila kamionová doprava má v tomto případě dopad nejen na životní prostředí, ale i na zdraví a psychiku obyvatel ve městech.

V roce 2008 vznikla analýza zabývající se efekty zavedení výkonového zpoplatnění. Vypracovala ji Univerzita Karlova ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí. Zabývá se efekty mýtného ve Švýcarsku, Německu, Rakousku a v prvním roce používání v ČR. Analýza shrnuje obecné přínosy mýtného, jako je pokles počtu jízd prázdných vozidel, rychlejší obnova vozového parku a snížení dopravy na zpoplatněných komunikacích. Zároveň ale ukazuje, že většinou nedochází k otočení dlouhodobého trendu růstu kamionové dopravy a jde spíše o krátkodobé výkyvy.

Předpokládá se, že v celé republice byl pokles vyšší, než 10 %. Toto číslo, ale neznamena zastavení trvalého nárůstu kamionové dopravy. Zkušenosti ze zahraničí, zejména Švýcarska, ukázaly, že po velkém propadu silniční dopravy v prvním roce,

dochází opět, pokud se nepokračuje v potřebných opatřeních, k trvalému mírnému nárůstu.⁹²

Je důležité se zamyslet nad tím, čím byl takový pokles zapříčiněn. Měření bylo prováděno automatickými detektory snímajícími projíždějící vozidla, která má ŘSD k dispozici. Byl vybrán pouze reprezentativní vzorek, z něhož byly odvozeny výsledky a srovnávala se období roku 2006 a 2007. Jelikož se jednalo o první rok zavedení mýta, je velmi pravděpodobné, že šlo o výše zmíněný krátkodobý výkyv. Druhým faktorem je to, že hlavně ze začátku zavádění mýtného nebyly zpoplatněny úseky silnic nižších tříd, po kterých bylo možné zpoplatněné úseky objet. To, že se dosáhlo zavedením výkonového zpoplatnění trvalého snížení kamionové přepravy tak není pravda.

Podle paní Hany Hellové, z generálního ředitelství silnic a dálnic, nejsou žádné informace o tom, že by od spuštění mýta v roce 2007, docházelo ke snížení kamionové dopravy. Naopak. Od roku 2007 řešilo ŘSD již pět stížností obcí na objíždění zpoplatněných komunikací.⁹³ Je tedy více než pravděpodobné, že se dopravci snaží ušetřit a tam, kde to jde, zpoplatněné úseky objíždí. V tomto směru by se měla situace do budoucna zlepšit. Způsobů řešení je několik. Zákaz vjezdu kamiónů do měst, zpoplatnění vjezdu do měst či zpoplatnění komunikací nižších tříd. Ať už by to bylo jen v okolí dálnic a rychlostních komunikací nebo zpoplatnění celoplošné. První tři způsoby se již v omezené míře zavádějí, o třetím způsobu, čili celoplošném zpoplatnění se zatím neuvažuje. Uvažuje se ale o zpoplatnění komunikací prvních tříd, což by, podle mého názoru, mohlo alespoň dočasně pomoci.

Ekologický dopad není tedy zatím žádný. Nejnovější snaha ministra dopravy Víta Bárty o snížení kamionové dopravy během páteční špičky, také nepřinesla požadované výsledky. Po zdražení sazeb mýtného v pátek od 15 hod do 21 hod až o polovinu, sice došlo ke snížení dopravy, v průměru ale pouze o 11 %. Přitom předpoklad byl snížení o 30 %. Otázkou samozřejmě je, kolik z těch 11 % kamiónů opravdu nevyjelo a kolik zvolilo neplacený úsek. Vzhledem k tomu, že se nepotvrdily obavy z masivního ukončování

⁹² MÁCA, Vojtěch; ŠKOPKOVÁ, Hana; BRZOBOHATÝ, Tomáš. (zprac.). *Efekty zavedení výkonového zpoplatnění dopravy* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí. Sdělovací technika, 2009-01-15 [cit. 2010-10-03]. 15 s. (PDF) Dostupný z WWW: <<http://www.czp.cuni.cz/wp/08/01.pdf>>.

⁹³ HELLOVÁ, H., ŘSD, [email] ze dne 15.11 2010.

činnosti dopravců a nedošlo ani k odklonu k jiné formě dopravy, bude se mýtné pravděpodobně dále navyšovat.⁹⁴

Současným trendem je v ekologické otázce heslo: „Kdo více poškozuje infrastrukturu, více platí.“ Bohužel stále existují rezervy v motivaci ke koupi více ekologického vozidla. S tímto problémem počítá nová koncepce MDČR tím, že vozům splňující Euro 5 a vyšší nebudou navýšeny sazby. Stále je to ale motivace nepřímá a nepříliš výrazná.⁹⁵

Hodnotit dopad zavedení mýtného na životního prostředí je po tak krátké době více než obtížné. K jednomu z hlavních cílů snížení kamionové dopravy podle ŘSD tedy zatím nedošlo. Každopádně kvůli tomu, že není motivace kupovat si ekologičtější vozy, že se nenížil počet kamionů na našich silnicích i kvůli tomu, že se vybrané peníze z mýtného na zlepšení životního prostředí použít nemohou, ani nemohou být zaznamenány žádné změny k lepšímu. Zároveň je velkým problémem objíždění placených úseků a využívání silnic nižších tříd pro kamionovou dopravu. To paradoxně životní prostředí ještě zhoršuje.

Na otázku, zda je zavedení výkonového zpoplatnění v ČR přínosem či nikoli si troufám odpovědět, že je přínosem a to přesto, že pomalu naplňuje jediný cíl, vybrat více peněz.

5.4 Trendy v oblasti zpoplatnění a staveb komunikací v ČR

Odhadnout vývoj zpoplatnění komunikací v ČR je nelehký úkol. Je možné se pouze domnívat, jakým směrem se bude naše země ubírat a to podle informací v médiích, systémů a technologií, o kterých se v současnosti diskutuje a které jsou zkoumány a testovány odborníky.

Tato kapitola předkládá několik výzev či otázek, které budou do budoucna potřeba řešit a možnosti, o kterých se dnes mluví. V žádném případě se nejedná o vyčerpávající rozbor všech budoucích problémů, ale pouze o nástin různých možností. Kromě otázek blízké budoucnosti, jako je zpoplatnění komunikací nižších tříd, zavedení mýtného pro vozy pod 3,5 tuny, různé estetické úpravy sazeb mýtného nebo možnosti financování staveb,

⁹⁴ Vyšší mýtné v pátek snížilo dopravu pouze o 11 % [online]. Praha: Finanční noviny, ekonomický server ČTK c2010 [cit. 2010-10-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.financninoviny.cz/zpravy/vyssi-mytne-v-patek-snizilo-dopravu-pouze-o-11-541050>>.

⁹⁵ Bárta chystá slevu na mýtném pro dopravce s ekologickými vozy [online]. Praha: Česká tisková kancelář – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=537305>.

popíše tato kapitola projekt Galileo, do kterého se Česká republika tento rok úspěšně zapojila.

5.4.1 Změna sazeb mýtného

Předtím než se tato kapitola zaměří na budoucí změny sazeb mýtného, shrne dosavadní vývoj od spuštění mýtného v roce 2007.

Původní metodika byla vypracována tak, že předpokládala rozdílnost podle několika faktorů. Těmi faktory byly druhy komunikace, počet náprav vozidla nebo jízdní soupravy a emisní třídy vozu. Jde tedy o rozdělení zvlášť pro dálnice a rychlostní komunikace a zvlášť pro silnice první třídy, o rozdělení na 2, 3, 4 nebo více náprav a o rozdělení na vozidla splňující jen Euro 2 nebo Euro 3 a lepší. Od 1. 2. 2010 funguje i dělení časové a to tak, že v pátek od 15h do 21h jsou ceny vyšší až o polovinu. Výjimku mají vozy splňující emisní normy Euro 5 a Euro 6. Ty mají odklad na tři respektive sedm let. Od nového roku připravilo MDČR další zvýšení pro všechny, kromě vozů s Euro 5 a vyšší, o čtvrtinu.

Sazby v 11 státech EU, kde se platí mýtné, se pohybují v průměru mezi 3,7 Kč a 6,12 Kč za kilometr. V závislosti na typu vozidla a komunikaci. Sazby mýtného v ČR se stále pohybují na spodní hranici evropského rozmezí. Dvanácti tunový kamion splňující emisní normu Euro 3 platí cca 4 Kč za kilometr.⁹⁶

⁹⁶ *Země EU se shodly na možném navýšení mýtného za hluk a znečištění* [online]. Praha: ČTK – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-10-25]. Dostupný z WWW: <http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=542214>.

Tabulka 4: Sazby mýtného platné od 1. 1. 2007

| Sazba mýtného na dálnicích a rychlostních silnicích | | | | | |
|---|-----|-----|----------------------|-----|-----|
| Sazba mýtného - CZK/km | | | | | |
| Emisní třída 0-II | | | Emisní třída III - V | | |
| Počet náprav | | | | | |
| 2 | 3 | 4+ | 2 | 3 | 4+ |
| 2,3 | 3,7 | 5,4 | 1,7 | 2,9 | 4,2 |

| Sazba mýtného na silnicích I. třídy | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|----------------------|-----|----|
| Sazba mýtného - CZK/km | | | | | |
| Emisní třída 0-II | | | Emisní třída III - V | | |
| Počet náprav | | | | | |
| 2 | 3 | 4+ | 2 | 3 | 4+ |
| 1,1 | 1,8 | 2,6 | 0,8 | 1,4 | 2 |

Zdroj: Vlastní zpracování dle vzoru. ČERNÝ, V., MDČR, [konzultace] citováno dne 18. 3. 2010.

Tabulka 5: Sazby mýtného od 1. 2. 2010

| Emisní třída | Ostatní dny v týdnu | | | | | | Pátek od 15 do 21 hodin | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|------|------|----------|------|------|-------------------------|------|-----|----------|------|-----|
| | do Euro2 | | | od Euro3 | | | do Euro2 | | | od Euro3 | | |
| Počet náprav | 2 | 3 | 4+ | 2 | 3 | 4+ | 2 | 3 | 4+ | 2 | 3 | 4+ |
| Dálnice a rychlostní silnice (CZK/km) | 2,26 | 3,63 | 5,3 | 1,67 | 2,85 | 4,12 | 2,87 | 5,55 | 8,1 | 2,12 | 4,35 | 6,3 |
| Silnice I. třídy (CZK/km) | 1,08 | 1,77 | 2,55 | 0,79 | 1,37 | 1,96 | 1,37 | 2,7 | 3,9 | 1 | 2,1 | 3 |

Zdroj: Vlastní zpracování dle vzoru: Efekty zavedení výkonového zpoplatnění dopravy [online]. Praha:

Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí, 2008-02-01 [cit. 2010-10-03]. 21 s. (PDF)

Dostupný z WWW: <<http://www.czp.cuni.cz/wp/08/01.pdf>>.

Změna sazeb, respektive celé koncepce mýtného je plánována převážně z ekonomického důvodu. Koncepce v sobě ale zahrnuje i jiné cíle motivačního charakteru. Plánované změny vychází z ekonomických i neekonomických dopadů současného systému. Mají samozřejmě za úkol zlepšit dosavadní výsledky a využít přitom nových možností (nová rozhodnutí Evropské komise, nové směrnice), které dávají větší prostor jednotlivým státům ve zpoplatnění kamionové dopravy. Například Evropská komise

uvažuje o možnosti zvýšit sazby kvůli hluku a znečištění, které nákladní doprava způsobuje. Konkrétně by se mělo jednat o hodnoty 3 — 4 eurocenty (73 — 98 haléřů).⁹⁷

Významné je plánované zvyšování sazeb. To by mělo proběhnout celoplošně pro všechny ve dvou fázích. První zvýšení k 1. 1. 2011 a druhé k 1. 1. 2012. Pokaždé o 25 %. První zvýšení od 1. ledna 2011 je již schváleno, druhé je zatím jen plánované. Zvýšení sazeb platí pro všechny s výjimkou vozidel splňujících normu Euro 5 a vyšší. U těch zůstává sazba stejná, což má nepřímo motivovat k obměně vozového parku.⁹⁸

Jak již bylo řečeno, sazby v České republice jsou jedny z nejnižších v Evropě. Proto se jakékoliv zvýšení dá považovat za užitečné. Teoreticky by mělo vést i ke snížení přepravy. Problémem je, že v současnosti jsou zpoplatněna pouze 2 % z celé dálniční a silniční sítě v ČR. Proto mají řidiči široké možnosti k objíždění placených úseků a je pravděpodobné, že této možnosti využijí.

Druhou změnou, týkající se zpoplatnění, jsou změny sazeb ve špičce. Konkrétně se jedná o změnách sazeb v pátek od 15 do 21 hodin. Tady již byly sazby navýšeny až o 50 % od 1. 1. 2010, nedošlo ale k předpokládanému snížení přepravy o 30 %, ale pouze o 11 %. Navíc se předpokládá, že reálné snížení kamionové přepravy je ještě menší a k 11% poklesu došlo kvůli objíždění placených úseků. Přestože MDČR původně uvažovalo o snížení sazeb o 10 %, ⁹⁹ bylo nakonec rozhodnuto o dalším navýšení o 25 % pro vozidla se dvěma nápravami a o 40 % pro vozidla se 3 a více nápravami.¹⁰⁰

Poslední změnou, která se týká změn sazeb, je větší rozlišování sazeb podle emisních norem. Stávající systém dělí vozy pouze do dvou skupin a je značně nemotivující

⁹⁷ *Země EU se shodly na možném navýšení mýtného za hluk a znečištění* [online]. Praha: ČTK – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-10-25]. Dostupný z WWW: <http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=542214>.

⁹⁸ *Vláda schválila zvýšení sazeb mýtného od 1. ledna 2011* [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, c2010 [cit. 2010-12-20]. Dostupný z WWW: <http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Vl%C3%A1da+schv%C3%A1lila+zv%C3%BD%C5%A1en%C3%AD+sazeb+m%C3%BDtn%C3%A9ho+od+1.+ledna+2011.htm>.

⁹⁹ *Aleš Kuták: Dohoda ministerstva dopravy se sdružením ČESMAD o zvýšení sazeb mýtného a doprovodných krocích přinese kladné i záporné dopady na životní prostředí* [online]. Praha: Ekolist.cz, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/ales-kutak-dohoda-ministerstva-dopravy-se-sdruzenim-cesmad-o-zvyseni-sazeb-mytneho-a-doprovodnych-krocich-prinese-kladne-i>>.

¹⁰⁰ *Vláda schválila zvýšení sazeb mýtného od 1. ledna 2011* [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, c2010 [cit. 2010-12-20]. Dostupný z WWW: <http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Vl%C3%A1da+schv%C3%A1lila+zv%C3%BD%C5%A1en%C3%AD+sazeb+m%C3%BDtn%C3%A9ho+od+1.+ledna+2011.htm>.

k obměně vozového parku. Deset let starý kamion splňující emisní limit Euro 3 platí stejně jako nejnovější vozidlo s Euro 5. Taková pravidla nemají jinde obdobu. Bohužel ani schválená úprava, kde se mění sazba všem kromě vozidel s Euro 5 a vyšší, není příliš radikální. Navržené sazby budou využívat maximálního rozpětí mezi zpoplatněním nejméně a nejvíce znečišťujících vozidel daného evropskou legislativou pouze z necelých dvou třetin. Novela směrnice o Eurovignette z roku 2006 totiž umožňuje, aby nejvíce znečišťující vozidlo platilo až o 100 % více než vozidlo nejméně znečišťující, přičemž průměrný rozdíl v sazbách navržených od 1. ledna 2011 činí pouze 64 % (u stávajících sazeb je to ještě méně, v průměru 31 %).¹⁰¹

Veškeré zvyšování sazeb v ČR je, vzhledem k současné výši, pozitivním impulzem. Je ale potřeba jednat systematicky s předem určeným cílem, kterého chceme dosáhnout. Přístup ke stanovování mýtného je zatím, z mého pohledu, nesystematický. Není totiž vůbec zaručeno, aby nedocházelo k objíždění placených úseků. Omezené možnosti obcí zakázat průjezd kamionů nestačí. Pokud mají dopravci možnost objet placený úsek, je jakékoliv zvýšení sazeb kontraproduktivní a většinou vede jen ke znepríjemnění života lidem žijícím v obcích v blízkosti dálnic. Podle Aleše Kutáka z Dopravní federace by mělo být zásadní prioritou rozšíření mýtného systému, alespoň pro kamiony, na celou silniční síť. Tím by se efekt objíždění zpoplatněných úseků omezil.¹⁰²

Poslední plánovaná změna spočívá v zavedení zvýhodněné sazby pro autobusy od 1. 9. 2011. Stálo by ale za uvážení zrušit mýtné pro spoje dotované ve veřejném zájmu k zajištění dopravní obslužnosti. Jako to mají např. ve Švýcarsku. Dopravci, si totiž mýtné zahrnou jako náklad do ztráty dotované státem. Ten tak zbytečně zvyšuje objem přerozdělovaných peněz, aniž by to mělo jakýkoli pozitivní vliv na jím zajišťovanou službu.¹⁰³

¹⁰¹ Aleš Kuták: *Dohoda ministerstva dopravy se sdružením ČESMAD o zvýšení sazeb mýtného a doprovodných krokích přinese kladné i záporné dopady na životní prostředí* [online]. Praha: Ekolist.cz, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/ales-kutak-dohoda-ministerstva-dopravy-se-sdruzenim-cesmad-o-zvyseni-sazeb-mytneho-a-doprovodnych-krocich-prinese-kladne-i>>.

¹⁰² Tamtéž.

¹⁰³ Tamtéž.

5.4.2 Zpoplatnění komunikací nižších tříd

Pravděpodobně nejdiskutovanější otázkou je, jakým způsobem a jestli zpoplatnit komunikace nižších tříd. Zda zpoplatnit pouze komunikace první třídy nebo i nižší a hlavně jakou použít technologii.

Jak je řečeno výše, dochází k častému objíždění placených úseků. Proto by měla být otázka zpoplatnění komunikací nižších tříd jednou z priorit. Druhý důvod k zavedení tohoto kroku je také otázka ekonomická. Zpoplatněním silnic nižších tříd by se mělo zvýšit množství vybraných peněz.

O zpoplatnění komunikací nižších tříd se u nás mluví v podstatě již od začátků zavádění mýtného, tedy od roku 2007. Již v této době byl mýtný systém brán jako dočasný a počítalo se s jeho dalším rozšiřováním. Konkrétnější podoby však rozšíření nabývá až v druhé polovině roku 2010. O zcela jasné podobě by mělo být rozhodnuto do konce roku 2010.¹⁰⁴

Zpoplatněné úseky tvoří v ČR zatím zhruba 1300 km. Z toho 1100 kilometrů zabírají dálnice a rychlostní komunikace a pouze 180 km silnice první třídy. MDČR požádalo firmy, které působí na evropském trhu, aby předložily své předběžné nabídky na zpoplatnění dalších několika tisíc kilometrů silnic nižších tříd. Z oslovených 14 firem projevilo zájem deset firem, mimo jiné i společnost SkyToll, která provozuje mýtné na Slovensku, společnost Kapsch, provozující mýtné v ČR nebo italská Autostrade, která se ucházela o zakázku v ČR během prvního výběrového řízení.¹⁰⁵

Rozšíření zpoplatnění má zahrnovat dalších 5 500 kilometrů silnic první třídy. K tomu chce ministerstvo zpoplatnit i úseky silnic druhé a třetí třídy. Ty se mají zpoplatnit podle požadavků krajů. Zatím jsou ve hře dvě varianty, buď 3600 kilometrů, nebo 1800 kilometrů silnic druhých a třetích tříd. Rozšíření zpoplatnění je požadováno od 1. 6. 2011.¹⁰⁶

¹⁰⁴ *Začíná boj o rozšíření mýtného – nabídky vylétly až k 20 miliardám* [online]. Praha: Česká E15.cz, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/zacina-boj-o-rozsireni-mytneho-skytoll-se-pre-s-kapschem-o-cenu>>.

¹⁰⁵ *Kapsch a SkyToll se bijí o rozšíření mýta v Česku* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/106828-kapsch-a-skytoll-se-biji-o-rozsireni-myta-v-cesku/>>.

¹⁰⁶ Tamtéž.

Důležitou otázkou je, jakou technologii k rozšíření mýtného zvolit. Zda zůstat striktně u mikrovlnné nebo zvolit satelitní technologii. V druhém případě by se ČR stala první zemí, která by měla tzv. hybridní systém. Nezávisle na technologii se ale směřuje k používání hybridní palubní jednotky. Je to důsledek závazku ČR k dodržování požadavků interoperability. Závazek vychází ze směrnice 2004/52/ES, kterou vydala Evropská komise.

Tzv. hybridní palubní jednotka může být začleněna do současných mýtných systémů v ČR i v EU, protože v sobě propojuje jak mikrovlnnou technologii používanou dnes ve většině Evropy, tak satelitní používanou v Německu, Slovensku atd. Nová mýtná jednotka je, oproti té staré, nazývána inteligentní a „nediskriminační“. Pojmem inteligentní se zde myslí, že ke zpracování vysílá pouze ta data, která jsou pro státní správu a výběr mýtného nezbytná. Neprozrazuje nic o podnikatelském know-how subjektu, který jí používá, jako jsou frekvence dopravy, místa nákladu a vykládky atd. Nediskriminační je hlavně ve vztahu k zahraničním dopravcům. Má minimální nároky na instalaci do automobilu, kdy pro připojení stačí pouze AUX vstup. Dosavadní satelitní jednotky jsou časově i finančně náročné na instalaci a dopravce se kvůli tomu zdrží na hranicích i několik hodin. K listopadu 2010 se v ČR testuje okolo 5000 kusů těchto jednotek v provozu.¹⁰⁷

Popisovat klady a zápory jednotlivých technologií by bylo zbytečné, protože jsou již popsány v předchozích kapitolách. Z předběžných návrhů se zatím mluví nejvíce o nabídce od společnosti Kapsch a od slovenské společnosti Skytoll, jejichž nabídky se pohybují v rozmezí od 4 do 20 miliard korun. Tento rozptyl je údajně způsoben velice obecným zadáním od MDČR. Navíc nabídky nejsou veřejné a nedají se tedy objektivně posoudit. Bližší informace k nabídkám jsou známy u firmy Kapsch a Skytoll. Zatímco Kapsch chce pokračovat v rozšiřování mýtného pomocí mýtných bran, tedy mikrovlnnou technologií, Skytoll propaguje satelitní technologii podobně jako na Slovensku.

Jelikož společnost Kapsch přišla s nabídkou na rozšíření pomocí DSRC technologie, pokračovalo by se tak ve stavění mýtných bran i na silnicích nižších tříd. Jejich nabídka zahrnující 2500 km silnic první třídy je za 4,8 miliardy korun. Na tuto vzdálenost vychází

¹⁰⁷ HELLOVÁ, H., ŘSD, [email] ze dne 15.11 2010.

mikrovlnná technologie údajně nejlevněji.¹⁰⁸ Otázkou však je, na kolik by vyšlo zpoplatnění zbytku silnic první třídy a případné rozšiřování i na silnice druhé a třetí třídy, s kterými se do budoucna také počítá.¹⁰⁹

Skytoll nabídl zpoplatnění více než 9000 kilometrů silnic prvních a nižších tříd, tedy téměř 4krát více než nabízí Kapsch. Cena by přitom byla ještě nižší, a sice 3,6 miliardy korun. Vzhledem k obecnému zadání od ministerstva dopravy ale není jasné, co je přesně v kalkulaci zahrnuto. Podle Skytoll se jedná o kompletní nabídku zabezpečující implementaci i provoz se vším všudy, Kapsch tvrdí opak, o čemž podle něj svědčí cenový rozsah všech nabídek.¹¹⁰

Nehledě na tyto předběžné nabídky má satelitní technologie, v rozšiřování mýtného na silnicích nižších tříd, podstatné výhody. Je s ní možno zpoplatnit daleko větší počet kilometrů silnic, při minimálním nárůstu nákladů. Její implementace je rychlejší a mnohem šetrnější k životnímu prostředí. Není třeba doslova zaplevelit celé území mýtnými branami, což by mělo negativní dopad i na estetiku krajiny. Oproti DSRC pracuje satelitní systém s bránami virtuálními. To je, podle mého názoru, obrovská výhoda. Na Slovensku je tímto způsobem zpoplatněno cca 1800 km dálnic a silnic různých tříd, kdy je průměrná délka jednoho mýtného úseku pouze 1km. Kdyby se stavěly mýtné brány, bylo by jich potřeba 1800. Podobné to bude i u silniční sítě v ČR, kde je velké množství sjezdů a nájezdů. Při využití mikrovln se tak jeví jako problematické zaručit efektivitu výběru. Byla by tu totiž velká možnost se branám vyhnout. Skytoll slibuje efektivitu výběru až 98,8 % oproti 96 %, které prezentuje Kapsch.¹¹¹ Satelitní systém je navíc snadno upravitelný

¹⁰⁸ *Kapsch a SkyToll se bijí o rozšíření mýta v Česku* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/106828-kapsch-a-skytoll-se-biji-o-rozsireni-myta-v-cesku/>>.

¹⁰⁹ *Zpoplatnění silnic II. Třídy? Podle Bárty blízka budoucnost* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/103498-zpoplatneni-silnic-ii-tridy-podle-barty-blizka-budoucnost/>>.

¹¹⁰ *Kapsch a SkyToll se bijí o rozšíření mýta v Česku* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/106828-kapsch-a-skytoll-se-biji-o-rozsireni-myta-v-cesku/video/2/>>.

¹¹¹ *Satelitní výběr mýtného může ušetřit státu minimálně 1,2 miliardy* [online]. Praha: Naše peníze.cz, Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.nasepenize.cz/satelitni-vyber-mytneho-muze-usetrit-statu-minimalne-12-miliardy-7855>>.

do budoucna, v případě, že by se změnily priority ve výběru mýtného (další rozšíření nebo naopak).¹¹²

Z mého pohledu jasně vítězí technologie satelitní, která má bezpočet výhod a i po ekonomické stránce by měla vycházet lépe. Navíc ji dlouhodobě doporučuje i Evropská komise. V českých podmínkách by tak došlo k zavedení tzv. hybridního systému, s jehož návrhem přišla expertní skupina MDČR. Konkrétní nabídky bohužel nelze porovnat. Nejen, že nejsou k dispozici, ale jde pouze o předběžné návrhy a ne o výběrové řízení.

Myslím si, že ať už se stát rozhodne pro jakoukoliv technologii nebo nabídku, měl by v první řadě myslet do budoucna. Ve chvíli, kdy se ví, že bude třeba zpoplatnit i další úseky, ať už zbytek silnic prvních tříd nebo silnice nižších tříd, by se nemělo rozhodovat o částečných a dočasných řešeních a způsobit tak zvýšené náklady do budoucna.

5.4.3 Zpoplatnění vozidel pod 3,5 tuny

Momentálně je velkým tématem nejen zda a jakým způsobem zpoplatnit nižší třídy komunikací, ale také jakým způsobem zapojit do placení mýtného vozidla pod 3,5 tuny.

V této souvislosti se hovoří o zavedení tzv. elektronických vinět, které by nahradily používané dálniční kupony. Jedná o zařízení velikosti 3krát 5 centimetrů podobná palubním jednotkám, které využívá kamionová doprava. S nabídkou elektronických kuponů místo dálničních známek přišla již v roce 2005 společnost Kapsch ve výběrovém řízení na generálního dodavatele mýtného pro ČR. O jejich zavedení se začalo jednat až roku 2008, když byl ministrem dopravy Aleš Řebíček. Zavést do provozu se měly hned následující rok. V této době se již o elektronických vinětách hovořilo jako o hotové věci. Došlo ale několikrát k odložení jejich zavedení a dne 5. 11. 2010 schválila sněmovna odložení na dalších pět let.

Přes toto odložení, není varianta zavedení elektronických vinět zcela mrtvá. Elektronické viněty jsou stále jedním z možných směrů, kam se bude zpoplatnění osobních vozů v ČR ubírat. Dnešní představa o jejich fungování taková, že by pouze nahradily používané dálniční kupony. Stále by však zůstal systém zpoplatnění podle doby, čili časové zpoplatnění. Tím by se de facto pouze nahradila papírová forma formou

¹¹² *Kapsch a SkyToll se bijí o rozšíření mýta v Česku* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/106828-kapsch-a-skytoll-se-biji-o-rozsireni-myta-v-cesku/video/2/>>.

elektronickou. Až do budoucna by pak byla možnost zpoplatnění změnit na výkonové a využívat další telematické systémy jako je měření provozu, sběr dat pro liniové řízení dopravy atd.

Výhoda, kterou prezentují hlavně zástupci ze společnosti Kapsch, je lepší kontrola. U papírových kuponů je možná pouze při dopravní kontrole policistou. U elektronických vinět stačí, aby vůz projel pod mýtnou bránou, která zjistí, zda řidič platí či ne. Další prezentovaná výhoda spočívá v možném napojení na jiné telematické systémy. Velkou výhodou je možnost využít je při tzv. liniovém řízení provozu. Snímače na dálnicích a u velkých měst by zjistily hustotu provozu a na proměnných informačních tabulích promítly povolenou rychlost tak, aby se netvořily kolony. Zatím ale není dostatek ani snímačů ani proměnných tabulí. Proto by se tzv. krabičky daly zatím využít hlavně na sčítání provozu na dálnici.¹¹³ K tomu se ale dá využít daleko levnější technologie SIM Flow.¹¹⁴

Obrovskou nevýhodou elektronických vinět je jejich cena a předpokládaná ztrátovost. Cena za výrobu a distribuci papírových známek je cca 200 milionů korun ročně (206 mil. Kč za rok 2009). Výnosy za rok 2009 oproti tomu činily 2,9 miliardy Kč a stát tak vydělal 2,7 miliardy Kč.¹¹⁵ Výrobní cena elektronických vinět je 500 Kč za kus a bude potřeba vyrobit okolo čtyř milionů krabiček. Náklady na výrobu, distribuci, opravy atd. se tak mají pohybovat kolem 1,6 miliardy korun ročně po následujících 6 let. To je totiž životnost palubní jednotky. Navíc, aby se změna nedotkla řidičů, měly by se palubní jednotky půjčovat bezplatně za zálohu.¹¹⁶ Petr Moos, člen expertní skupiny ministerstva dopravy a profesor z Dopravní fakulty ČVUT, odhaduje během pěti let provozu ztrátu ve výši 9 — 11 miliard korun.¹¹⁷ Kvůli tomu půjde do dopravní infrastruktury méně peněz,

¹¹³ *První rébus pro nového ministra dopravy: klasické známky nebo viněty?* [online]. Praha: Zpravodajský server Lidových novin, c2010 [cit. 2010-09-18]. Dostupný z WWW: <http://www.lidovky.cz/prvni-rebus-pro-noveho-ministra-dopravy-klasicke-znamky-nebo-vinety-1j4-/ln_domov.asp?c=A100603_192029_ln_domov_pks>.

¹¹⁴ Viz kapitola 6.5.1 Monitorování dopravních proudů

¹¹⁵ *Sedm velkých nejasností kolem elektronického mýta* [online]. Praha: Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-44263710-sedm-velkych-nejasnosti-kolem-elektronickeho-myta>>.

¹¹⁶ *Ministerstvo už bere elektronické dálniční kupóny jako hotovou věc* [online]. Praha: Novinky.cz, c2010 [cit. 2010-09-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.novinky.cz/ekonomika/147827-ministerstvo-uz-bere-elektronicke-dalnicni-kupony-jako-hotovou-vec.html>>.

¹¹⁷ *Petr Moos: Viněty jsou nehoráznost. Vydělá na nich jen Kapsch* [online]. Praha: Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-10-22]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-44263700-vinety-jsou-nehoraznost-vydela-na-nich-jen-kapsch>>.

na což řidiči zákonitě doplatí. Je důležité zmínit, že odhady na nákladnost vinět se velmi různí. Většina expertů se shoduje na částce 8 až 12 mld. Kč. Společnost Kapsch ale tvrdí, že by náklady neměly překročit 200 mil. Kč ročně (1,2 mld. Kč celkově) a stát na nich tedy vydělá. Kapsch totiž vychází z toho, že bude schopen donutit platit i 10 % řidičů, kteří se dnes placení vyhýbají. Realita je ale taková, že díky přenositelnosti jednotek, klesne počet platících řidičů o cca 20 %.¹¹⁸ Nesmyslnost celkových nákladů ve výši 1,2 mld. Kč ukazuje i cena na výrobu jednotek. Jen jejich výroba totiž vyjde na cca 2 mld. Kč. K tomu se musí započítat distribuce, opravy jednotek, kontroly řidičů atd.

Další nevýhodou je to, že zatím není zaručena bezpečnost systému. Sledování aut za účelem zvýšení bezpečnosti provozu je určitě dobrá myšlenka, není ale zatím zajištěno, aby nedošlo ke zneužití možnosti sledovat řidiče a tím k porušení jejich soukromí.¹¹⁹ Podle členů expertní skupiny MDČR je možné rozpoznat vinětu i SPZ vozu. Navíc se budou údaje archivovat a bude k nim neomezený přístup i z jiných území než ČR. V tomto směru se jeví jako vhodnější varianta zpoplatnění pomocí satelitní technologie.¹²⁰

Pokud se shrnou všechna pro a proti k zavedení elektronických vinět, pak je to, podle mého názoru, naprostý nesmysl, na který nakonec doplatí všichni řidiči. Jediný, kdo by na tomto systému vydělal, je společnost Kapsch. Palubní jednotky by sice byly půjčovány zdarma, ale předpokládanou ztrátu bude potřeba vybrat jinde. Navíc zatím není žádné možné využití vinět v dalších telematických systémech. P. Moos viněty nazval nehorázností, na které vydělá pouze společnost Kapsch. Dále řekl, že je to systém, který je pouze o 9 až 11 mld. Kč dražší a jinak nepřináší žádné výhody.¹²¹

Jistý smysl by viněty mohly mít v případě výkonového zpoplatnění. Aby byl ale systém rentabilní, musel by podle P. Moose stát kilometr po dálnici 1,5 Kč. Cesta Praha — Brno a zpět by tak přišla na cca 660 Kč plus benzín. To je z pohledu veřejnosti naprosto

¹¹⁸ *Sedm velkých nejasností kolem elektronického mýta* [online]. Praha: Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-44263710-sedm-velkych-nejasnosti-kolem-elektronickeho-myta>>.

¹¹⁹ *Elektronické dálniční kupóny ANO nebo NE* [online]. Praha: Autoklub České republiky, 2010-06-15 [cit. 2010-11-02]. 2 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.autoklub.cz/acr/informacezakony/zakony/2010/informace_pro_motoristy/pdf/0615/dalnicni_ku_pony.pdf>.

¹²⁰ *Václav Jirovský, proděkan fakulty dopravní ČVUT* [online]. Praha: Český rozhlas 1, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/dvacetminut/_zprava/751462>.

¹²¹ *Petr Moos: Viněty jsou nehoráznost. Vydělá na nich jen Kapsch* [online]. Praha: Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-10-22]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-44263700-vinety-jsou-nehoraznost-vydela-na-nich-jen-kapsch>>.

nepředstavitelné. Momentálně je zavedení elektronických vinět odloženo o pět let. Do té doby se musí rozhodnout, zda je opravdu potřebujeme a v jaké formě zpoplatnění. V případě jejich zavedení bychom se stali první zemí s takovým zpoplatněním osobních vozů.¹²²

5.4.4 Udržitelnost financování silniční páteřní infrastruktury

Pravděpodobně největší problém z ekonomického hlediska je zajištění financování páteřní infrastruktury. Pokud se porovná, kolik je potřeba peněz na stavbu mýtného systému nebo inteligentní dálnice a kolik stojí výstavba nové dálnice, zjistíme, že nová infrastruktura je mnohem dražší. Samotné výdaje na mýtné a ostatní telematické aplikace tvoří minoritní část nákladů, s kterými SFDI počítá. Např. cena 1 km dálnice se v ČR pohybuje přibližně okolo 300 milionů korun, přitom k tomu, aby se ČR dostala na cílový stav 2153 km dálnic, chybí ještě 1040 km, pouze 171 km je nyní ve výstavbě. Podle Ministerstva dopravy ČR bude jen na dostavbu a rekonstrukci dálnice D1 třeba až 574 miliard Kč. Tímto tempem se do roku 2020 nepodaří postavit ani dálnice nejvyšší priority.¹²³ Na páteřní síti, čili dálnicích, rychlostních komunikacích a silnicích první třídy, se přitom uskuteční přes 50 % veškeré přepravy. Předpokládá se, že doprava bude i nadále růst a nedostatečná propustnost a kapacita české infrastruktury, by do budoucna znamenala výrazné snížení konkurenceschopnosti ČR.¹²⁴

Kapitola o financování staveb je v této práci zahrnuta nejen z důvodu, že jde o jeden z nejpálčivějších problémů dopravy v ČR, který bude potřeba v následujících letech řešit, ale i proto, aby bylo vidět, že i procentuálně malá úspora v tomto směru, může znamenat obrovské přínosy. Finance získané tímto způsobem je poté možné využít buď na další výstavbu infrastruktury, nebo na efektivní řízení dopravy a rozšíření výběru poplatků.

Způsobů a cest jak ušetřit je více. Důkladnější výběrová řízení, omezení korupce, motivování nových stavebních firem k příchodu na náš trh atd. Zajímavý způsob,

¹²² Tamtéž.

¹²³ *Prostředky na výstavbu dopravní infrastruktury nestačí, řešením může být PPP* [online]. Praha: Logistika, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://logistika.ihned.cz/2-42545370-B00000_d-d9>.

¹²⁴ *Strategie udržitelného financování páteřní silniční infrastruktury ČR* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-08-13 [cit. 2010-10-09]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Financovani_siln_infrastruktury_summary_140810.pdf>.

který doporučuje sdružení pro dopravní telematiku a který podporuje i Evropská komise je tzv. Public Private Partnership (dále PPP).

Public Private Partnership neboli Partnerství veřejného a soukromého sektoru je v podstatě budování velkých investičních projektů a poskytování veřejných služeb na bázi dlouhodobých smluvních vztahů mezi subjekty veřejného a soukromého sektoru. Princip modelu je možné ve zjednodušené formě charakterizovat takto: konkrétní veřejnou investici nebo službu nebuduje, neprovozuje a neposkytuje přímo stát, region či obec, ale soukromý subjekt. Instituce veřejného sektoru jsou partnerem soukromého sektoru, u něhož zadávají a nakupují služby pro klienta — občana, nebo zprostředkovávají nákup těchto služeb.¹²⁵

Může jít jak o financování, výstavbu a provozování nové infrastruktury, tak o převzetí a provozování stávajících aktiv. Samozřejmě se model PPP nevyužívá jen v dopravě. Ve Velké Británii se PPP využívá např. při stavbě věznic, zdravotnických zařízení atd. Aktivní ve financování infrastruktury pomocí PPP je Portugalsko, Španělsko nebo Francie. Francie má s tímto systémem bohaté zkušenosti. Nejvýznamnější jsou zejména právě projekty týkající se dálniční sítě. Ve Francii se takový systém praktikuje od 60. let minulého století a postupně se snižuje finanční podíl státu.¹²⁶ Výsledkem je, že Francie má jednu z nejlepších dálničních sítí v Evropě.

V České republice se o zavedení PPP uvažuje od roku 2003 v rámci reformy veřejných financí. V roce 2004 byl vládou podepsán dokument „Politika vlády České republiky v oblasti Partnerství veřejného a soukromého sektoru“. Předpoklady jeho naplňování jsou větší ekonomický přínos, přenesení rizik investice na soukromý sektor, zajištění inovace konkurence, zajištění údržby aktiv a definování potřebných standardů.

Právě přenesení některých rizik na soukromého investora a to, že odpadá nutnost dále zadlužit stát, jsou největší výhody tohoto systému. Při potřebě šetřit ve státním rozpočtu by se tak mohl model PPP stát vhodným doplněním ke státem realizovaným stavbám.

¹²⁵ *Využití metody PPP (Public Private Partnership) pro financování infrastruktury* [online]. Praha: Oblast technické infrastruktury a životního prostředí, 2010-08-13 [cit. 2010-10-09]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sprava/priprava/uctexpdf/04_06.pdf>.

¹²⁶ Tamtéž.

5.4.5 Projekt Galileo

V souvislosti s řešením mytných systémů byly zmíněny dvě základní technologie, které se používají. Technologie založena na DSRC a technologie satelitní. Princip výběru mytného pomocí satelitní technologie byl popsán v samostatné kapitole. K tomu, aby mohla palubní jednotka podle nahrených map určit, zda se vozidlo nachází na placeném úseku či ne, musí nejdříve určit svou polohu. To probíhá komunikací s družicemi prostřednictvím GPS. Jelikož je GPS americký projekt a systém je stále pod dohledem a správou USA, rozhodla se Evropa pro spuštění svého vlastního polohového systému Galileo. Rusko již má svůj polohový systém zvaný GLONASS.

Projekt Galileo je společný projekt Evropské Unie, který vznikl na základě dlouhodobé spolupráce s Evropskou vesmírnou agenturou (dále ESA). Jedná se dokonce o první společný projekt EU reprezentované Evropskou komisí a Evropskou kosmickou agenturou. Již v 90. letech vznikly studie, které ukazovaly na potřebu vlastního civilního navigačního systému. Projekt byl zahájen v roce 1999, kdy ho veřejnosti představila Evropská komise. Hlavním cílem je vybudovat evropský autonomní navigační systém, který by byl alternativou pro americký systém Navstar GPS a ruský GLONASS a zajistit si tak strategickou nezávislost. Na podobném projektu pracuje i Čína se svým polohovým projektem Compass. Galileo je systém zcela civilní. V případě válečného konfliktu by tak měla být zaručena jeho plná funkčnost i pro civilisty. To se u GPS zajistit nedá. To, že obavy ze snížení funkčnosti GPS během válečných konfliktů nejsou plané, dokázala válečná operace v Iráku. Tehdy byla snížena funkčnost civilní části GPS jako prevence před zneužitím ze strany nepřátel. Přestože hlavním cílem Galilea je zajištění nezávislosti na GPS, budou spolu jednotlivé systémy (GPS, Galileo i GLONASS) spolupracovat. Jednotlivé státy se tak dohodly v červnu roku 2004 na summitu v Dublinu.¹²⁷

Kompletní systém Galileo se bude skládat z 30 družic, z toho tři budou záložní. Pro provozuschopnost systému bude stačit družic 18 a zatím jsou na oběžné dráze dvě.¹²⁸ Družice bude vážit 700 kg a budou obíhat ve výšce zhruba 23500 km. Díky jejich poloze nebude problém využívat navigační systém až do míst ležících na 75 stupních zeměpisné

¹²⁷ *Full Deployment and operations* [online]. Praha: Galileo navigation, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <http://www.esa.int/esaNA/SEMJQSXEM4E_galileo_0.html>.

¹²⁸ *Nečas: Česko má v souboji o Galileo největší podporu v EU* [online]. Praha: Česká tisková kancelář – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-10-21]. Dostupný z WWW: <http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=529613>.

šířky. Velký počet družic, z nichž tři budou záložní, zajišťuje spolehlivost systému i v případě, kdyby přestala některá z družic správně pracovat. „*Systém by měl po dokončení poskytovat celkem 5 druhů služeb. Základní (Open Service — OS), "Kritickou" z hlediska bezpečnosti (Safety of Life service — SoL), Komerční (Commercial Service — CS), Veřejně regulovanou (Public Regulated Service — PRS) a vyhledávací a záchrannou (Search And Rescue service — SAR).* Základní služby budou přístupné všem uživatelům bez omezení. Komerční služby budou přístupné placícím uživatelům a ostatní služby jsou určeny pouze pro autorizované uživatele, např. ozbrojené a policejní složky.“¹²⁹

Realizaci celého projektu provází problémy od samého počátku, tedy od roku 1999. Plánovalo se, že bude tento projekt financován čistě soukromými investory. To nevyšlo a rozhodlo se tak pro PPP model. Na projektu se tak podílely soukromé subjekty i veřejné instituce. Vzniklo konsorcium osmi firem, které se však v roce 2007 nedohodli na rozdělení prací a i kvůli velkým podnikatelským rizikům, která měly nést, partnerství zkrachovalo. Přešlo se proto na financování veřejné ze zdrojů EU a termín dokončení se posunul na rok 2012. Tím došlo i k ostřejšímu sledování ekonomické výhodnosti projektu veřejností. Projekt totiž není levný. Původní cena, za kterou měl být realizován, byla zhruba 1,8 mld. Euro. Kvůli krachu PPP se předpokládaná cena zvedla na 3,8 mld. Euro. Dnes se mluví o nákladech 4 — 5 mld. Euro¹³⁰ a termínu dokončení do roku 2014. Zvyšování nákladů je dáno do velké míry právě průtahy v realizaci. Už v roce 2007 se mluvilo o brzkém dokončení, v lednu 2010 se termín posunul na rok 2012 — 2013 a v listopadu téhož roku se již mluví o roku 2014. Většina Evropanů (cca 80 %) ale podle průzkumů stojí o vybudování evropského civilního navigačního systému.¹³¹ Kromě „evropské hrdosti“ hraje roli i ekonomika. Systém má totiž být, přes vysoké náklady, vysoce rentabilní. Do roku 2020 by mohly ekonomické přínosy dosáhnout částky až 74 mld. Euro.¹³²

Rok 2010 se stal, z pohledu Galilea, rokem rozdělování velkých zakázek. Na začátku roku byly ve výběrovém řízení Evropské komise vybrány tři firmy z Itálie, Německa

¹²⁹ Galileo [online]. Praha: Czech Space Office, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.czechspace.cz/cs/ckk/galileo>>.

¹³⁰ Tamtéž.

¹³¹ Evropané podporují dokončení projektu GALILEO [online]. Praha: EurActiv, c2007 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.euractiv.cz/evropa-dnes0/analyza/evropane-podporuji-dokonceni-projektu-galileo>>.

¹³² Dřeváky, nebo satelity? [online]. Praha: Euro.cz, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.euro.cz/detail.jsp?id=21050>>.

a Francie, které „postaví“ systém Galileo. Výstavbu 14 satelitů dostala na starost německá OHB System AG, francouzská Arianespace je pak vynese do vesmíru a italská ThalesAleniaSpace bude poskytovat potřebnou manažerskou a systémovou podporu. Zajímavá je částka za kontrakt. 566 milionů Euro stojí stavba 14 satelitů, 397 mil. Euro dostane francouzská Arianespace a italská společnost si vydělá 85 milionů Eur. Z těchto kontraktů mohou těžit i Češi. Hlavně o participování na stavbě satelitů se již uchází několik českých firem.¹³³

Kromě participování na stavbě satelitů, vyplynuly z projektu pro Českou republiku i další příležitosti. Česká republika, respektive Praha, se od roku 2006 ucházela o umístění Evropského úřadu pro dohled nad GNSS Galileo (dále GSA — European GNSS Supervisory Authority). Jedná se o regulační orgán EU, který spravuje evropské programy v oblasti družicové navigace, kontroluje používání finančních prostředků a řídí související činnosti v oblasti marketingu, bezpečnostní akreditace, certifikace prvků systému a v neposlední řadě také další výzkum a vývoj. GSA má i právo vydávat koncese subjektům odpovědným za provoz systému Galileo a za poskytování souvisejících služeb. To je příležitost pro české firmy, které mohou poskytovat služby s vysokou přidanou hodnotou. Získání agentury GSA může z Prahy udělat hlavní město družicové navigace nejen pro Evropu ale celosvětově.¹³⁴ Proto byla jako prostor pro úřad vyhrazena budova bývalé konsolidační agentury v pražských Holešovicích za symbolický pronájem 1 Euro po následujících 5 let. Praha nakonec důležité sídlo agentury GSA získala, když se na tom v polovině prosince shodla Rada Evropské unie pro konkurenceschopnost. Během začátku roku 2011 bude probírat přesun přibližně 50 zaměstnanců z Bruselu do Prahy.¹³⁵

Hlavní výhody systému Galileo jsou větší přesnost (přesnost Galilea by měla být na jeden metr) a kvalitnější příjem signálu v hustě zastavěných aglomeracích i vyšších zeměpisných šířkách. Největší výhodou je ale samozřejmě to, že systém bude podléhat

¹³³ *Základ Galilea vybudují firmy z Německa, Francie a Itálie* [online]. Praha: E15.cz, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/technologie-a-media/zaklad-galilea-vybuduji-firmy-z-nemecka-francie-a-italie>>.

¹³⁴ *Galileo přilákalo do Prahy koncern EADS* [online]. Praha: E15.cz, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/technologie-a-media/galileo-prilakalo-do-prahy-koncern-eads>>.

¹³⁵ *EU jednomyslně schválila přesun sídla Galilea do Prahy* [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, c2010 [cit. 2010-12-15]. Dostupný z WWW: <http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/TZ_10_12_2010.htm>.

civilnímu dozoru a kontrole a nebude závislý na USA.¹³⁶ Dále je Galileo velkou příležitostí pro Českou republiku, která se snaží participovat na některých projektech a díky sídlu agentury GSA bude mít na svém území velmi prestižní úřad.

Zavedení Galilea slibuje zlepšení bezpečnosti (pomoc hledání ztracených osob a věcí, koordinace záchranných prací), navádění rybářů k hejnům ryb, pomoc v zemědělství a letectví atd. Z hlediska účelu této práce je ale třeba zdůraznit jeho využití při zpoplatňování silniční infrastruktury a při využití dalších telematických aplikací. V první řadě se plánuje jeho využití u satelitních mýtných systémů, kde by měl nahradit dosud používaný GPS. Kromě zpoplatnění, je s tím spojeno sčítání provozu a řízení dopravy díky možnosti sledovat větší úsek komunikací.¹³⁷

Finální spuštění Galilea je dlouho očekáváno nejen odborníky, ale i laickou veřejností a bude mít zcela jistě pozitivní vliv na rozšiřování satelitních technologií nejen v mýtných systémech.

¹³⁶ *Navigace Galileo: s přesností jednoho decimetru* [online]. Praha: Technické a technologické novinky pro výzkum, výrobu a trh, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: < http://technik.ihned.cz/1-10002520-19387890-800000_d-27>.

¹³⁷ *Europe's Satellite Navigation Programmes* [online]. Belgie: Galileo and Egnos., 2008-01-15 [cit. 2010-10-03]. 19 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=6096>.

6 Implementace inteligentních dopravních systémů v ČR

Přestože inteligentní dopravní systémy v České republice patří mezi nejvyspělejší v Evropě, je jejich rozsah relativně nízký.¹³⁸ Tato kapitola se pokusí shrnout podmínky pro rozvoj ITS v České republice, zhodnotí jak dosavadní rozšíření, tak jeho ekonomické a ostatní aspekty. Následně je navržena možnost, jak současný stav zlepšit. Podrobněji bude popsána nově spuštěná část Pražského okruhu, která tvoří samostatnou kapitolu a má být, z hlediska využití ITS, nejvyspělejší v ČR.

6.1 Podmínky rozvoje, strategie, standardy a certifikace

Stejně tak, jako u nás není příliš vysoký rozsah ITS, není na příliš vysoké úrovni ani regulační prostředí ani společenský rozhled o této problematice.¹³⁹

Jak již bylo v diplomové práci několikrát zmíněno, Česká republika je, díky své strategické poloze ve středu Evropy, významnou tranzitní zemí. Konkurenceschopnost naší země bude do budoucna přímo závislá na propustnosti silniční a železniční infrastruktury a na možnostech efektivně a hlavně ekonomicky přepravovat zboží. ČR má stále rezervy ve stavbě nových a rozšiřování stávajících komunikací a to hlavně z ekonomických důvodů. Proto se jako podstatně levnější a přitom efektivní alternativa jeví ITS. Do budoucna se právě ITS mohou stát hlavním nástrojem pro zajištění rozvoje udržitelné dopravy. Jejich rozvoj umožní intenzivnější využití dopravní infrastruktury (větší propustnost), dostatečnou úhradu za její použití, zvýšení bezpečnosti a snížení ekologických dopadů.¹⁴⁰

K tomu, aby se inteligentní dopravní systémy v České republice mohly nadále rozvíjet, je potřeba mít dlouhodobou kvalitní vizi nebo strategii (tzv. generální plán), která bude zahrnuta v dopravní politice ČR. Díky dlouhodobé pevné strategii nebude docházet k nešetrnému nakládání s finančními prostředky například na řešení, která nejsou potřeba

¹³⁸ *Manifest rozvoje ITS v ČR* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-02-19 [cit. 2010-10-02]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Manifest_ITSS_230310.pdf>.

¹³⁹ Tamtéž.

¹⁴⁰ Tamtéž.

nebo nejsou v danou chvíli prioritní. Důsledkem bude dosažení maximální návratnosti investic do nové dopravní a telematické infrastruktury. V současnosti v ČR bohužel žádná taková strategie neexistuje.¹⁴¹

Druhým zásadním problémem je neexistence jednotného datového standardu a nedodržování platných norem a standardů. V současnosti sice dochází k přejímání norem CEN a ISO ze zahraničí, tyto normy ale nejsou uvedeny do praktického života, resp. realizovaných projektů. Normy a standardy, které byly v oblasti dopravní telematiky vytvořeny, sice nejsou právně závazné, jejich dodržování ale garantuje nejen vysokou kvalitu dodávaných ITS systémů, ale hlavně jejich interoperabilitu. Aby se přednosti standardizace mohly projevit, je potřeba jejich důsledné plnění a dodržování. To se však neděje, protože, již při zadávání veřejných zakázek, dokumentace požadavek na jejich dodržování neobsahuje.¹⁴²

V takto specifickém a technologicky náročném prostředí je velmi důležitá jednotící role norem a standardů. V případě, že jsou zakázky zadávány, bez požadavku na jejich dodržování, dochází k dodávání vzájemně nekompatibilních řešení. Takové investice v sobě schovávají budoucí náklady na propojování vzájemně nekompatibilních zařízení. Navíc do budoucna dochází k monopolizaci dané ITS dodávky, neboť tyto nekompatibilní systémy není schopen spravovat a rozvíjet nikdo jiný, než původní dodavatel. Stejný problém nastává, i pokud není v zadávací dokumentaci zakázky přesně uveden způsob komunikace nebo připojení na stávající zařízení investora, jejichž technické parametry a rozhraní nejsou podle standardů.¹⁴³

Celý tento proces monopolizace ITS zakázek je samozřejmě nežádoucí, protože zpravidla vede k vyšším nákladům a méně výhodným podmínkám pro investory. Z těchto důvodů se ukazuje jako nutnost důsledně dodržovat zavedené standardy a normy a zavést i zcela nové, které budou garantovat rozhraní, vlastnosti a hlavně interoperabilitu telematických služeb.

EU ve své směrnici o zavádění ITS požaduje provádění certifikací jednotlivých systémů a služeb. Z těchto důvodů se problémem zabývá i sdružení pro dopravní telematiku

¹⁴¹ Tamtéž.

¹⁴² *Zadáování zakázek na dodávku dopravní telematiky (ITS)* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-08-13 [cit. 2010-09-19]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Zadavani_zakazek_ITS_130810.pdf>.

¹⁴³ Tamtéž.

a doporučuje vznik nezávislých institucí odpovědných za provádění certifikací. Tím by měl být zajištěn vysoká úroveň a konkurenceschopnost českých dodavatelů. Mimo jiné se tím naplní i požadavky EU a zajistí se harmonizace se systémy jiných států EU.¹⁴⁴

6.2 Zadávání zakázek

Způsob, jakým jsou v ČR zadávány zakázky, je nevyhovující. Dodavatelé zařízení pro dopravní telematiku se setkávají s přístupem, kdy investoři často poptávají dodávku technologicky vyspělých telematických služeb zároveň se stavebními pracemi. Běžně je vypisováno pouze jedno výběrové řízení jak na stavební, tak i na technologickou část dopravních služeb. Ve většině případů dochází k tomu, že se dodavatelé ITS technologií dostávají do pozice subdodavatelů stavebních firem, které o celou zakázku soutěží, tzv. generálních dodavatelů. To vede nejen k podceňování významu telematických systémů a tlakům na subdodavatele, ale je tu i možnost zkreslení soutěže o nejvýhodnější nabídku. Ani nejlepší nabídka na ITS technologie nemusí vyhrát výběrové řízení, pokud je spojena s nevýhodnou dodávkou na stavební práce, které jsou převažující částí projektu. Navíc je možné, že generální dodavatel uplatní marži i na telematickou část řešení, přestože na tuto část zakázky neposkytuje žádnou přidanou hodnotu.¹⁴⁵

To, že investoři požadují v jednom zadávacím řízení zároveň stavební práce i dodávku telematických technologií, je podle Úřadu pro ochranu hospodářské soutěže v rozporu se zákonem, zatím se tak ale děje zcela běžně.

Z výše uvedeného je patrné, že je do budoucna třeba rozdělovat veřejné zakázky na dvě části, na stavební a telematickou. To povede ke značným úsporám a k férovějšímu výběrovému řízení, kdy zakázku telematických služeb dostane ten, kdo nabídne nejlepší cenu a ne ten, kdo se spojí s levným generálním dodavatelem stavebních prací.¹⁴⁶

¹⁴⁴ *Manifest rozvoje ITS v ČR* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-02-19 [cit. 2010-10-02]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Manifest_ITSS_230310.pdf>.

¹⁴⁵ *Zadávání zakázek na dodávku dopravní telematiky (ITS)* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-08-13 [cit. 2010-09-19]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Zadavani_zakazek_ITS_130810.pdf>.

¹⁴⁶ Tamtéž.

6.3 Hodnocení dosavadního rozšíření inteligentních dopravních systémů

Inteligentní dopravní systémy mají pomáhat řídit provoz a v konečném důsledku tak zvyšovat jeho bezpečnost i ekonomiku. Na začátek je ale třeba si uvědomit, že o řízení provozu nemůže být v ČR vůbec řeč. Vzhledem k neexistující koncepci rozvoje ITS v České republice došlo k paradoxní situaci. Máme určitým způsobem zavedeny technologie a kanály, z kterých řidiči mohou získat informace o dopravní situaci. Každý z nich má svoje omezení a své výhody i nevýhody pro řidiče. Celkově je ale dostatek možností si vybrat, kde se informovat. Funguje webový portál dopravniinfo.cz, funguje rozhlasové vysílání (i když nemusí být zcela aktuální), je zavedeno vysílání RDS-TMC, rozšiřují se technologie přímo na dálnicích (PDZ, ZPI, portály na liniové řízení dopravy). Na druhou stranu ale neexistuje jednotný zdroj dat pro již zavedená zařízení. Je sice pravda, že se data shromažďují v Národním dopravním informačním centru, jenže tam je může nahlásit v podstatě kdokoliv. Dochází tak k tomu, že kvalita finálních informací pro řidiče je velmi kolísavá a většinou nízká. Tím samozřejmě trpí veškerá koncová zařízení, která informaci předávají řidiči.

Nízkou kvalitu informací je možné pozorovat například na informačních tabulích. Ty jsou většinu času v klidovém režimu. V tomto režimu řidičům neposkytují, alespoň podle mého názoru, nikterak přínosné informace. Už sice umí zobrazit orientační dojezdové časy, jinak ale ukazují informace typu, na jaké vlně si naladit rádio a doporučení k dodržování povolené rychlosti. Nejvíc úsměvně působí sdělení „Prší“. Toho si řidiči za deště opravdu sami všimnou i bez tabule.

Pokud dojde k nečekané události, např. nehodě, informace je na tabuli umístěna pracovníkem NDIC. Kromě toho, že se stala nehoda a na kterém kilometru, se řidič nedozví nic. Tabule nenavrhují objízdnou trasu a ani neusměrňují rychlost tak, aby nedošlo ke tvorbě kolon. Co je horší, tak objízdnou trasu nenavrhují ani portály pro liniové řízení provozu na Pražském okruhu a části D1, které to umí a jsou v tomto směru i propagovány.

Je zřejmé, že se v České republice začalo se zaváděním ITS od konce. Veřejnosti jsou prezentována nová zařízení na dálnicích, rádia deklarují okamžité hlášení dopravní situace, několik let je snaha prosadit navigace s podporou RDS-TMC. To, že zařízení nejsou čím plnit, se ale raději nikde neříká.

Prioritou při dalším rozšiřování ITS v ČR by proto mělo být zajištění monitorování dopravních proudů. Výsledkem monitorování bude získání kvalitních dat, ideálně o celé infrastruktuře v zemi, v reálném čase. Tím by se mělo snížit i prodlení mezi událostí a informováním řidičů. Hlavní výhoda je ale v prevenci kongescí a tedy i nehod. Jelikož mohou být data o dopravním proudu získávána a vyhodnocována neustále bude možné reagovat rychleji a dopravu regulovat. Je ale více než nereálné, že by ke sběru dat na celém území docházelo klasickým způsobem (kamery, různé detektory, atd.), jako je tomu na JZ části Pražského okruhu. To by bylo nejen drahé ale i extrémně časově náročné. Jako možná varianta pro monitorování dopravních toků se jeví technologie CFCD.¹⁴⁷

Domnívám se, že není důvod se snažit vymýšlet nějaké novinky. To, že se se zaváděním ITS v ČR začalo doslova pozpátku, je již dostatečný experiment. Možná je teď ten správný čas inspirovat se v zahraničí, v zemích, kde inteligentní dopravní systémy nejsou novinkou, ale „fungujícím organismem.“ Na mysli mám například Německo nebo Rakousko. Státy, které nám jsou blízké polohou i dopravní infrastrukturou. Například Německo používá zmíněnou technologii CFCD i na to navazující liniové řízení provozu, které je, v porovnání s ČR, na velice vysoké úrovni. Kromě logiky se můžeme u našich sousedů inspirovat i v ekonomickém smýšlení, jelikož stavba ITS je v Německu podstatně levnější.¹⁴⁸

6.4 Ekonomické a ostatní aspekty inteligentních dopravních systémů v ČR

Inteligentní dopravní systémy jsou z pohledu ekonomického obtížně zhodnotitelné. Je to proto, že ITS se primárně zavádějí z jiných než ekonomických důvodů. Tyto důvody, jako je ochrana životního prostředí, zlepšení komfortu jízdy nebo plynulost a bezpečnost provozu, jsou prezentovány jako nadřazené oproti ekonomické výnosnosti. Na druhou stranu ale není možné rozšiřovat jakoukoliv technologii, aniž by byly jasné její ekonomické aspekty.

¹⁴⁷ Viz kapitola 6.5.1 Monitorování dopravních proudů.

¹⁴⁸ V Česku se neutrácí jen za dálnice. Zbytečně drahé jsou i informační tabule [online]. Praha: Ekonomika- iDnes.cz, c2010 [cit. 2010-10-22]. Dostupný z WWW: <http://ekonomika.idnes.cz/v-cesku-se-neutraci-jen-za-dalnice-zbytecne-drahe-jsou-i-informacni-tabule-1lk-/ekonomika.aspx?c=A100223_194447_ekonomika_vel>.

Z pohledu nákladů i potenciálního přínosu pro plynulost a bezpečnost provozu tvoří majoritní část portály pro liniové řízení provozu a zařízení pro provozní informace na dálnicích. Ředitelství silnic a dálnic ani MDČR nechce ceny těchto jednotlivých zařízení sdělit s odůvodněním, že se nedají vyčíslit. Podle ŘSD jsou totiž pouze součástí celkové stavby a tudíž není známa jejich cena. To buď znamená, že se ceny z nějakého důvodu nesmějí zveřejňovat nebo jsou na ministerstvu dopravy a na ŘSD nekompetentní lidé, kteří nevědí, za co platí. V případě, že telematika je i tady pouze součástí stavebního řešení, je to typický příklad ke kapitole o zadávání státních zakázek. Problémem také je, že jednotlivé prvky v ČR nejsou zaváděny systematicky pod ucelenou koncepcí, ale je rozhodováno o malých, na sobě nezávislých a často nespolupracujících systémech. V důsledku těchto skutečností se diplomová práce zaměří pouze na dálniční síť, zvláště dálnici D1.

Pokud by se díky inteligentním dopravním systémům podařilo odstranit nebo alespoň výrazně snížit ztráty způsobené kongescemi a souvisejícími externalitami, pak by se zřejmě jeho zavedení vyplatilo i po ekonomické stránce. Externalitami jsou zde myšleny ztráty způsobené nepředvídatelnými cestovními dobami, ztrátami pohonných hmot (dále PHM), zpožděním produkce, ztrátou produkce a přímým poškozením životního prostředí. Vyčíslení ztrát způsobených kongescemi zpracovalo Ředitelství Evropské komise pro dopravu a energetiku. Byly vypočítány ztráty pro 1100 km dálnic a rychlostních komunikací v ČR.

Zpracovány byly tři varianty. Podle optimistické varianty, kdy bylo počítáno s poměrně nízkým zatížením infrastruktury kongescemi, se roční ztráty pohybují kolem 30 mld. Kč. To činí zhruba 0,8 % hrubého domácího produktu (dále HDP). Tento výpočet byl dvakrát aktualizován a podle zatím poslední zprávy z roku 2008 se předpokládá roční ztráta ve výši 1,1 % HDP. Každopádně i toto číslo je podle expertů velmi optimistické a reálné ztráty způsobené kongescemi na páteční silniční síti v ČR dosahují podle pesimistické varianty až trojnásobku. 3,3 % HDP představují ztrátu ve výši téměř 120 mld. Kč ročně. Navíc podle p. Hájka z Centra dopravního výzkumu přichází ČR odkládáním řešení problematiky kongescí ročně o 3 mld. Kč.¹⁴⁹

¹⁴⁹ *Shrnutí problematiky rozvoje systému zpoplatnění osobních vozidel v ČR* [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu, c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <http://www.cdv.cz/shruti-problematiky-rozvoje-systemu-zpoplatneni-osobnich-vozidel-v-cr/>.

Ambice k výraznému snížení takových ztrát nemohou mít samostatně zaváděné prvky, samotný kamerový systém nebo osamocená informační tabule. K takovému snížení může dojít pouze pomocí liniového řízení provozu, které bude navíc podpořeno jednotným zdrojem dopravních dat.

Jediné místo, kde je v současnosti spuštěno liniové řízení provozu, je JZ část Pražského okruhu. V jeho celkové ceně kolem 22 mld. Kč je samozřejmě zahrnuta část na liniové řízení provozu. Kolik tato část tvoří ale ŘSD nechce sdělit. Jediná cena, z které je možné vycházet, je cena za plánovanou stavbu liniového řízení provozu na dálnici D1. Jedná se o stavbu za 2,4 mld. Kč. Součástí této stavby je 22 informačních tabulí a proměnných značek, 48 kamer měřících hustotu provozu a 52 detektorů dopravního proudu. Liniové řízení provozu zajišťuje na 34 km dálnice 22 portálů s proměnnými dopravními značkami. Ty mají být rozmístěny u Prahy a u Brna. Cena jedné informační tabule pohybuje v rozmezí 8-12 mil. Kč.¹⁵⁰ Cena jednoho kamerového bodu i s připojením přes optické vlákno vychází na 400 tisíc korun.¹⁵¹ Pokud se sečtou sumy za prvky rozmístěné na dálnici D1 bez RLTC, vychází cena přibližně 300 mil. Kč. Na liniové řízení provozu tedy zbývá 2,1 mld. Kč. RLTC má být rozmístěno na 34 km dálnice, čili cena jednoho kilometru liniového řízení provozu vychází přibližně na 62 mil. Kč. Pokud by se RLTC vystavělo na pátevní síti infrastruktury, tedy na zmíněných 1100 km silnic a dálnic, dá se velmi hrubým výpočtem odhadnout celková cena na 70 mld. Kč.¹⁵²

Náklady tedy tvoří 70 mld. Kč, roční úspora je v rozmezí 30 mld. Kč (1,1 % HDP) až 120 mld. Kč (3,3 % HDP). To vše samozřejmě pouze za předpokladu zachování výše zmíněných cen na různých komunikacích v různou dobu. Ceny se navíc odvíjejí pouze od jedné stavby (která je kritizována za předraženou) a jsou kvůli nedostatku relevantních dat velmi orientační. Dalším předpokladem je, že inteligentní dopravní systémy, resp. liniové řízení provozu je opravdu schopné takových úspor (asi těžko se ale dá počítat s úplným odstraněním kongescí).

¹⁵⁰ *Není cedule jako cedule. Dálniční tabule jsou desetkrát dražší než v Praze* [online]. Praha: iHNed.cz c2010 [cit. 2010-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://domaci.ihned.cz/c1-41498360-dalnicni-tabule-desetkrat-drazsi-nez-v-praze>>.

¹⁵¹ *Nejasnosti kolem lukrativní zakázky pro firmu Kapsch* [online]. Praha: ČT24 c2010 [cit. 2010-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/o-cem-se-mluvi/30376-reporteri-ct-nejasnosti-kolem-lukrativni-zakazky-pro-firmu-kapsch/>>.

¹⁵² Vlastní výpočet za uvedených předpokladů.

Takovéto srovnání se může jevit jako problematické. Výdaje na budování ITS jdou v ČR ze státního rozpočtu, ale úspora či návratnost není tak přímá. Část peněz uspoří stát tím, že nemusí vydat tolik peněz na opravy komunikací nebo na odstraňování škod na životním prostředí a zdraví občanů. Podstatnou část úspory však zaznamenají přepravci na ušetřených pohonných hmotách, zkrácení cestovních dob, atd. Proto je návratnost peněz nepřímá, např. přes zvýšené zisky dopravců a větší daň z příjmu.

Z důvodů nepřímé návratnosti se jako vhodná možnost jeví zvýšené zatížení přepravců a řidičů mytným a to hlavně v době dopravních špiček, kdy se tvoří kongesce. Tím se vynaložené náklady státu vrátí rychleji. Další možností je zapojit do budování inteligentních dálnic soukromý sektor, podobně jako je to možné u stavby infrastruktury (model PPP).

Přestože jsou inteligentní dopravní systémy zaváděny převážně z důvodů, jako je ochrana životního prostředí, zlepšení komfortu jízdy a především plynulost a bezpečnost provozu, ŘSD ani MDČR taková data v ČR prý nesleduje a nemá je k dispozici.¹⁵³ Nicméně díky menšímu množství spotřebovaných pohonných hmot, se zcela jistě méně poškozují životní prostředí, plynulost a tudíž i bezpečnost provozu se také výrazně zlepšuje (podle studií se sníží nehody až o 35 %).¹⁵⁴

Konkrétní čísla ukazující vliv inteligentních dopravních systémů resp. RLTC na neekonomické aspekty dopravy v ČR bohužel nejsou k dispozici. U RLTC to je mimo jiné způsobeno extrémně krátkou dobou od spuštění zatím jediného úseku, JZ části Pražského okruhu.

6.5 Budoucnost inteligentních dopravních systémů v ČR

Stavba infrastruktury je extrémně finančně nákladná. V dnešní době, kdy se většina staveb z finančních důvodů zastavuje, se možná otevírá větší prostor pro zavádění nových a zlepšování již zavedených inteligentních dopravních systémů. Ty jsou v porovnání s budováním infrastruktury levnější a mají prokazatelný vliv na zvýšení kapacity současných komunikací stejně tak jako na bezpečnost. V návaznosti na hodnocení dosavadního rozšíření ITS v kapitole 6.3 se následující kapitola zabývá možností monitorování dopravních proudů.

¹⁵³ HELLOVÁ, H., ŘSD, [email] ze dne 15.11 2010.

¹⁵⁴ Viz kapitola 2.5 Liniové řízení provozu.

6.5.1 Monitorování dopravních proudů

K monitorování dopravních proudů se jeví jako vhodná technologie Cellural Floating Car Data (CFCD) neboli SIM Flow. Jedná se o technologii, která se dá využít nejen k monitorování, ale následně i ke sčítání a řízení provozu pomocí mobilních telefonů.

Zajímavé je porovnání CFCD s elektronickými viněty. Viněty jsou v ČR prezentovány tak, že kromě vybírání poplatků, mohou pomoci se sčítáním vozidel a do budoucna s řízením provozu. Tím se jejich zastánci snaží ospravedlnit cca 9 mld. Kč ztrátu, kterou státu jejich zavedení způsobí. Technologie CFCD vyvrací tuto výhodu vinět a ukazuje variantu, která je poměrně lehce proveditelná a zcela jistě nestojí 9 mld. Kč. Navíc jsou dnes viněty připraveny k měření provozu pouze tam, kde se vyskytují mýtné brány, což je naprosté minimum silniční sítě v ČR. CFCD dokáže monitorovat dopravu rovnou na celém území.¹⁵⁵

Obecným problémem telematických systémů v ČR je nedostatek strukturovaných dopravních dat. Přestože jsou k dispozici organizace jako NDIC a prvky v dopravě jako ZPI, PDZ, RDS-TMC, portál dopravniinfo.cz, atd., nedostatek kvalitních informací, znemožňuje jejich plné využití. Technologie CFCD může tento nedostatek z velké části vyřešit. Pokud by se totiž řešil sběr dat na všech komunikacích tradičními lokálními měřidly, byla by výsledná cena jejich stavby neakceptovatelná a doba realizace příliš dlouhá (musely by se stavět elektrické přípojky i na odlehlých místech). CFCD pracuje na jiném principu než klasická měřidla. Klasická měřidla sbírají data z určité části komunikace, CFCD oproti tomu sleduje komplexně pohyby dopravního proudu na všech komunikacích současně.¹⁵⁶

Princip fungování je velice jednoduchý. Díky tomu, že má dnes většina lidí mobilní telefon, je velká pravděpodobnost, že bude v jedoucím vozidle alespoň jeden telefon. Mobilní síť tak disponuje s informacemi o pohybu těchto čísel, resp. vozidel. Celý systém je tedy založen na monitoringu masy mobilních telefonů v síti mobilního operátora, což je právě umožněno relativně vysokou penetrací mobilních telefonů a technologickou vyspělostí GSM sítí českých mobilních operátorů. CFCD dokáže modelovat, kudy a jakou

¹⁵⁵ HÁJEK, Martin (zprac.) *Monitorování pohybu dopravních proudů – nutný základ pro organizaci a řízení silniční dopravy* [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu v.v.i., 2010-08-13 [cit. 2010-11-05]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.dopravnicesta.cz/file/monitorovani-dopravnich-proudu-nutny-zaklad-pro-organizaci-a-rizeni-silnicni-dopravy/>.

¹⁵⁶ Tamtéž.

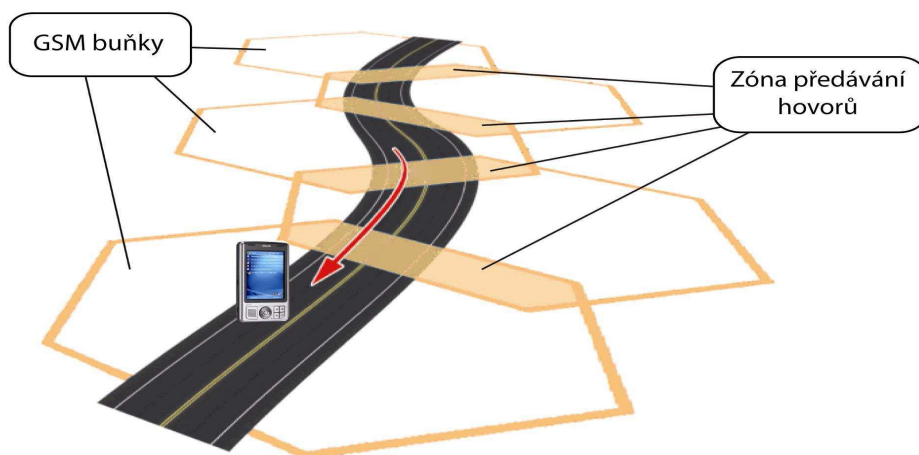
rychlostí se masa mobilních telefonů pohybuje a přiřadí tyto pohyby konkrétním segmentům dopravní sítě. Pokud by došlo ke zpomalení nebo zastavení této masy, znamená to s největší pravděpodobností kongesce. Získané informace je možné ve velice krátké době odeslat na proměnné tabule, na informační servery nebo přímo do navigací jednotlivých aut pomocí RDS-TMC. Díky analýze získaných dat lze zjistit např. rychlost dopravního proudu, přesnou lokalizaci kolony (u mýtných bran, se ví pouze mýtný úsek kongesce), délku kolony, její pohyb a časovou ztrátu, kterou řidičům způsobí. Celý tento proces může být plně automatický, takže nedochází k zbytečným prodávám tak, jak to je dnes. Navíc jsou data jednotná a odpadají tak problémy s harmonizací dat z řady různých detekčních technologií pro potřeby řízení dopravy z jednoho řídicího centra.¹⁵⁷ Výhoda je i bezpečnost, protože sledování telefonů je zcela anonymní.¹⁵⁸

Jak je vidět, výhody této technologie jsou obrovské. Není třeba nic stavět, odpadá tak kromě prvních investic i následná údržba infrastruktury. Vše, co je potřeba, je již k dispozici. Čidla jsou mobilní telefony a sítě, která sbírá informace, je GSM síť. Data, která CFCD technologie analyzuje, již existují, jedná o tedy o tzv. pasivní technologii. Plusem je, že nejde o nevyzkoušenou novinku. ČR by se tak nestala pionýrem jako to má být u elektronických vinět pro vozy pod 3,5 tuny nebo u hybridního mýtného. Naopak jde o technologii, která funguje v několika zemích Evropy. Příkladem je zavedení ve Velké Británii, Francii, Švýcarsku, Nizozemí, Německu, Portugalsku, Belgii a Rakousku. Ze všech těchto zemí jsou zatím pozitivní reference.¹⁵⁹

¹⁵⁷ *Shrnutí problematiky rozvoje systému zpoplatnění osobních vozidel* [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu, c2009 [cit. 2010-10-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cdv.cz/shruti-problematiky-rozvoje-systemu-zpoplatneni-osobnich-vozidel-v-cr/>>.

¹⁵⁸ Tamtéž.

¹⁵⁹ Tamtéž.



Obrázek 5: Princip detekce dynamiky dopravního proudu pomocí technologie CFCD

Zdroj: Monitorování pohybu dopravních proudů [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu v.v.i. c2010 [cit. 2010-10-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnicesta.cz/file/monitorovani-dopravnich-proudu-nutny-zaklad-pro-organizaci-a-rizeni-silnicni-dopravy/>>.

6.6 Pražský okruh

Pražský okruh je součástí dálniční sítě ČR a také spadá do transevropské dopravní sítě TEN -T. Přesto se jedná o stavbu, která je v u nás jednou z nejdéle připravovaných, plánuje se v podstatě již 80 let, stále není hotová. Dostavění Pražského obchvatu je, kvůli velikému dopravnímu zatížení okolních silnic, prioritní stavbou, stejně jako např. rekonstrukce dálnice D1. Proto je Pražskému okruhu a jeho nově spuštěné JZ části věnována samostatná kapitola.

6.6.1 Důvody a historie stavby

První záznamy o pražském obchvatu jsou již z 30. let 20. století. O obchvatu se v té době začalo uvažovat, protože všechny plánované dálnice na území Československa vedly do Prahy. Během druhé světové války byly vytvořeny dvě varianty (česká a německá) na stavbu okruhu a německá varianta se začala i stavět. V roce 1942 byly ale všechny dálniční stavby v ČR zastaveny. V 50. letech došlo k přepracování návrhů, stavba samotná ale nezačala.¹⁶⁰ Oživení se dočkala až v 80. letech. První část byla dokončena v roce 1983. Za dalších 27 let byly otevřeny pouze čtyři úseky. Zatím největší část, jihozápadní, byla

¹⁶⁰ Vznik a historie projektu silničního okruhu kolem Prahy [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/vznik-a-historie-projektu>>.

spuštěna 20. září 2010.¹⁶¹ Tím se fakticky spojil východ a západ republiky. JZ část okruhu měřící celkem 30 km se napojuje na dálnici D1 (směr Brno) a na dálnici D5 (směr Plzeň). Touto částí okruhu se propojí rychlostní silnice R7 (Chomutovská), R6 (Karlovarská), R4 (Příbramská), dálnice D5 (Plzeňská) a D1 (Brněnská). V budoucnu se plánuje napojení na dálnici D3 (Budějovická).¹⁶²

Silniční okruh kolem Prahy (dále SOKP) je budován z několika důvodů. Prvním důvodem je ulevit obyvatelům Prahy od silničního provozu, zejména v částech, kudy denně projíždí velké množství kamionů. U nové JZ části jde zejména o obyvatele v okolí přetížené Jižní spojky. Druhým důvodem je s tím související zlepšení životního prostředí. V neposlední řadě se díky rychlejšímu průjezdu kamionů i osobních aut předpokládá snížení ztrát způsobených kongescemi a nehodami, ať už se jedná o ztráty přímé (škody na majetku, nehody) nebo o externalitu.

6.6.2 Konkrétní realizace a její problémy

Samotná stavba SOKP je rozdělena na 11 úseků, z toho sedm jich je v provozu, další čtyři jsou v přípravě.¹⁶³ Vzhledem k tématu diplomové práce není důležitý celý okruh, nýbrž jeho JZ část spuštěná 20. 10. 2010. Je to stavba s mnoha „nej.“ Jedná se o jednu z nejpotřebnějších staveb v ČR, zahrnuje nejdelší most v ČR, stavba je ekologicky velmi šetrná, výstavba patřila mezi nejrychlejší a, co je důležitější, byly zde zapojeny nejmodernější telematické technologie, jaké jsou v ČR k dispozici. Mimo jiné mohla být tato stavba také jednou z nejlevnější u nás.¹⁶⁴

Samotnou stavbu JZ části okruhu neprovázely žádné zásadní problémy ze stavebního hlediska. Přípravy sice zabraly 17 let, nicméně stavba samotná se stavěla jen 6 let. JZ část okruhu se začala stavět v roce 2004 a byla dokončena již v roce 2010. Bohužel ji ale provází pověst uměle předražené zakázky. ŘSD rozdělilo část okruhu na tři části a zadalo tři samostatné tendry na stavební firmy. Projektant odhadl cenu první části na 10 mld. Kč,

¹⁶¹ *Harmonogram výstavby SOKP* [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/harmonogram-vystavby>>

¹⁶² *Jižní část Pražského okruhu otevřena* [online]. Praha: Silnice a železnice, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/jizni-cast-prazskeho-okruhu-otevrena/>>.

¹⁶³ *Pražský okruh* [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/>>.

¹⁶⁴ *Pražský okruh stál o miliardu víc, než měl – a zbytečně* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/102609-reporteri-ct-prazsky-okruh-stal-o-miliardu-vic-nez-mel-a-zbytecne/>>.

druhou na 11,7 mld. Kč a třetí na 4,6 mld. Kč. U prvního tendru proběhlo vše v pořádku. Přihlásilo se osm soutěžících, vyhrála firma Strabag a cena klesla až na 7,5 mld. Kč. Druhý tendr, kde soutěžilo sedm účastníků, vyhrála firma Skanska za cenu 5 mld. Kč. U třetího tendru, ale již soutěžily pouze tři firmy a cena se naopak zvedla. Nakonec zakázku vyhrály Dálniční stavby Praha za cenu 4,6 mld. Kč. Každopádně celá stavba mohla být stále poměrně levná. Hned po ukončených tendrech se ale začaly měnit některé projekty a navyšovala se tak výsledná cena stavby. Konkrétně se šlo o tunel Cholupice. Zde došlo ke změně technického vybavení a cena se rázem navýšila o 692 mil. Kč. Došlo například ke zdvojení téměř všech zařízení na zajišťujících ochranu proti požáru. Druhý nápad ze strany ŘSD byl rozšířit na rozšíření tohoto tunelu. První tubus o 75 cm a druhý o 15 cm. Analýza firmy Cityplan podpořila rozšíření o 75 cm. Těchto 75 cm stálo 735 mil. Kč.¹⁶⁵

Oficiální důvody k těmto změnám jsou různé. První údajný důvod byla změna norem. To je ale podle Pavla Přibyla, autora nových norem, lež, jelikož k žádným změnám u stavby docházet nemuselo. Další důvod je zvýšení bezpečnosti provozu a možnost auto v tunelu odstavit nebo předpokládané zvýšení zátěže tunelu. Ani jedno není pravda. Do odstavného pruhu, který má celkem 1,5 metru, se auto nevejde. Není to tedy bezpečné. Druhý důvod také není pravdivý, protože zátěž tunelu Cholupice je naopak menší než zátěž tunelu Lochkov, který je na druhé straně. Porovnání obou tunelů je právě kamenem úrazu. Oba tunely jsou v podstatě identické, přesto byl rozšířen pouze jeden, v druhém to prý není potřeba.¹⁶⁶ Bohužel neschopnost kompetentních úřadů vysvětlit změny v projektech zanechává na jinak impozantní stavbě kaz.

6.6.3 Liniové řízení provozu na JZ části okruhu

JZ část Pražského okruhu je, spolu s částí dálnice D1, první inteligentní dálnicí v ČR. Tato část dálnice je ovládána z řídicího centra SOKP Rudná (dále ŘC SOKP Rudná), kde provoz kontrolují a řídí dispečeri ředitelství silnic a dálnic a Policie ČR. Dispečink v Rudné řídí pouze SOKP a za účelem informování řidičů mimo okruh předává informace do NDIC v Ostravě, kde je dále pracovávájí.

Každý dispečer má na starosti tři až pět monitorů a jedno tzv. velkoplošné zobrazení. To je tvořeno celkem 20 zobrazovacími moduly o rozměrech 1 × 0,75 metru. Moduly jsou

¹⁶⁵ Tamtéž.

¹⁶⁶ Tamtéž.

rozmístěny ve dvou řadách po desíti a každý má rozlišení 1024×768 pixelů. Celá plocha velkoplošného zařízení má délku 10 metrů a jeho výška je 1,5 metru. Celkové rozlišení je tak 10240×1536 pixelů. Dispečeri na obrazovce většinou sledují řídicí systémy tunelů a dálnic, na jejichž sledování si mohou zvolit počet monitorů (obvykle to bývá 6 monitorů). Podél stěny je navíc rozmístěno dalších 26 monitorů přenášejících obraz z průmyslových kamer (dále CCTV) rozmístěných po celém okruhu včetně obou tunelů (Cholupice a Lochkov) a úseku dálnice D1 mezi nultým a 22. kilometrem.¹⁶⁷

Data do dopravního centra přivádí přibližně 200 km datových kabelů rychlostí 1 Gbit/s. Systém Pražského okruhu je proti výpadkům energie jištěn dvojím napájením, čili má dva nezávislé přívody elektrické energie. Pokud by selhaly oba dva tak systém jistí do doby náběhu dieselaagregátu záložní zdroj UPS. Podobně je na tom i dispečink na Rudné. Důležité řídicí jednotky portálů přímo na okruhu jsou zálohovány akumulátory.¹⁶⁸

Pro dostatek relevantních informací z provozu je celá dálnice protkána množstvím detektorů, meteostanic, kamer, atd. Na JZ části okruhu je celkem 34 portálů pro liniové řízení provozu, na inteligentní části dálnice D1 je to 11 portálů. Ty umí omezit rychlost či zakázat předjíždění kamionů. Dále se mohou řidiči setkat s 12 informačními textovými tabulemi a zařízeními pro vážení vozidel přímo za jízdy. Proměnných dopravních značek je na okruhu přibližně 500, tunelových kamer bez možnosti otáčení je 250 a statických otočných kamer na okruhu je 25. Ve sběru dat dále pomáhá 12 meteostanic, 74 sčítačů dopravy a 9 detektorů nadměrného nákladu. K hlídání dodržování předpisů jsou na okruhu čtyři úseková měření rychlosti.¹⁶⁹

Pokud se shrne výše napsané, tak princip fungování RLTC je takový, že zmíněná zařízení sbírají data z vozovky. Ta jsou potom zpracována v řídicím centru a přijata dispečery na ověření a vyhodnocení. Následně je rozhodnuto jak na vzniklou situaci na okruhu zareagovat (změnou rychlostí, uzavřením okruhu, atd.). Celý tento systém je schopen rozhodovat zcela sám, bez nutnosti dispečera. Realita je ale taková, že poslední slovo má vždy člověk. Počítač dispečera pouze upozorňuje tzv. alamy, dispečer nahlášený

¹⁶⁷ *Pražský okruh sleduje počítač z Ostravy. Do pěti minut víte o každé bouračce* [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-11-29]. Dostupný z WWW: < http://technet.idnes.cz/prazsky-okruh-sleduje-pocitac-z-ostavy-do-peti-minut-vite-o-kazde-bouracce-1b7-/tec_technika.asp?c=A101120_224547_tec_technika_rja>.

¹⁶⁸ Tamtéž.

¹⁶⁹ Tamtéž.

jev ověřuje a vyhodnocuje jeho kritičnost. Na něm je konečné rozhodnutí, jak danou situaci vyřešit.

6.6.4 Ekonomické a ostatní aspekty Pražského okruhu

Malý časový odstup od spuštění nám nedovoluje hodnotit JZ část Pražského okruhu z pohledu ekonomického. Přesto se můžeme věnovat ekonomickému aspektu alespoň z dosud dostupných zdrojů.

ŘSD nesděljuje cenu za jednotlivé položky za liniové řízení samotné. Jak již bylo řečeno, tak cena prý nelze vyčíslit, neboť je součástí celé stavby. Dat, která hodnotí dopady spuštění JZ části okruhu, není sice mnoho a jsou často zkreslená (snížení kongescí v Praze), přesto některá data k dispozici jsou a dají se porovnat s očekávaným přínosem stavby.

JZ část okruhu je první stavbou v ČR reprezentující tzv. inteligentní dálnici. Z tohoto pohledu lze, alespoň v začátcích realizace systému, brát určité ohledy oproti zemím, kde liniové řízení provozu již delší dobu funguje.

V první řadě je třeba říci, že, přes veškerá oslavná prohlášení politiků a pracovníků ŘSD, v ČR liniové řízení provozu nefunguje. Když je řeč o RLTC, míní se tím obecně systém, který je plně automatický. Lidský faktor má maximálně kontrolní roli. Takhle to v ČR není, tady rozhoduje člověk. Počítač pouze upozorňuje tzv. alarmy. Do plného automatického provozu má systém přejít až přibližně za rok, po důkladném otestování.

To, že systém řídí člověk, s sebou přináší jisté výhody jako je lepší přehled o situaci a minimalizace „zbytečně přísných“ rozhodnutí. Kdyby třeba upadla plachta nebo korba z kamiónu v tunelu, nikomu se nic nestalo, ale upadlá část vozu by překážela v provozu, systém by situaci automaticky vyhodnotil jako nehodu a uzavřel okruh. Když situaci vyhodnotí dispečer, může dopravu pouze svézt do jednoho pruhu a omezit rychlost. Plynulost provozu tak bude zachována. Na druhou stranu to ale může vést k podceňování určitých situací a zcela jistě to vede ke zpoždění předání informace řidičům. Od události do zpětného předání informace řidičům (na ZPI, PDZ, RDS-TMC, atd.) uplyne přibližně 5 minut. Za takovou dobu se, na komunikaci s provozem v řádu desítek aut denně, může přihodit mnoho. Zároveň je všeobecně známo, že většina nehod je způsobena

lidským faktorem. Je tedy otázkou, zda je ponechání rozhodování na člověku tím nejbezpečnějším řešením.¹⁷⁰

Plně automatický systém také není dokonalý. Lidé mají často strach svěřit svou bezpečnost plně do rukou počítače. Na druhou stranu se ale automatické liniové řízení provozu v zahraničí osvědčilo a prokazatelně díky němu klesla nehodovost.

Zajímavá je možnost Pražského okruhu předpovídat počasí. Vzhledem k množství meteostanic přímo na okruhu má být možnost předpovědět námrazu nebo třeba sněžení několik hodin dopředu s velkou přesností. Díky tomu je možné upozornit správu silnic na hrozící nebezpečí a včas se na něj připravit. První větší zkouška na konci listopadu 2010, kdy začalo sněžit, ale ukázala, že tento systém zřejmě nefunguje podle předpokladů. Při prvním sněžení byla část okruhu ihned uzavřena pro nebezpečí.

Z pohledu snížení provozu a odlehčení přeplněným komunikacím na okraji Prahy a Jižní spojce plní JZ část okruhu očekávání. Jediný problém je způsoben nedokončením celého obchvatu, čímž se kongesce na sjezdech do Prahy pouze posunuly do jiných čtvrtí. Například na Spořilově se počet automobilů zvedl cca o čtvrtinu ze 44 tisíc na 55 tisíc. I na některých částech Jižní spojky se provoz zvýšil.¹⁷¹ Na drtivé většině nejvytíženější komunikace, tedy Jižní spojce, se však počet aut snížil zhruba o 50 tisíc denně, z původních 130 tisíc denně na 80 tisíc denně. Co je ještě důležitější, že díky zákazu vjezdu nákladních aut na Jižní spojku, ubyly právě kamiony, tedy největší poškozovatelé komunikací i životního prostředí. Nejen proto, že je na Jižní spojce méně kamionů, se provoz pomalu zvedá a přibývá řidičů osobních aut, kteří raději jedou po spojce, než aby si zkracovali cestu přes město.

V Praze samotné se tak provoz také snížil, i když je pravda, že v některých oblastech se očekávalo snížení ještě větší. Čísla jsou však zkreslená. S většinou oprav silnic se totiž čekalo právě na spuštění okruhu a průjezdnost Prahy je tudíž velmi omezená. Samotným

¹⁷⁰ Tamtéž.

¹⁷¹ *Na Spořilově se kvůli novému okruhu o čtvrtinu zvýšil provoz* [online]. Praha: ČTK- Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW:

< http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=541058>.

úsekem JZ části okruhu projede denně 50 — 80 tisíc aut.¹⁷² Odhad vedení ŘSD byl přitom až 90 tisíc aut denně.¹⁷³

Tyto první výsledky jsou orientační, z toho důvodu se nedá zodpovědně zhodnotit dopad otevření JZ části okruhu měsíc po spuštění. Konečná čísla budou k dispozici až ve chvíli, kdy se provoz ustálí a kdy, v úplně ideálním případě, bude spuštěn celý okruh. Kdy to ale bude, to není jasné. Velký vliv na přesnost čísel má i množství uzavírek přes Prahu.

Po poměrně ostrých diskuzích, zda Pražský okruh zpoplatnit či ne, bylo rozhodnuto, že ano. Je to součást dálnice, proto je i stejně, jako dálnice, zpoplatněn. Ekonomický přínos z výběru mýtného není malý. Mýtné vybrané na nové části Pražského okruhu, tj. pouze 30 km, tvoří cca 5 % denních výběrů mýtného z celé zpoplatněné komunikace (tj. cca 1300 km). Denně se na této části vybere přibližně 1 mil. Kč.¹⁷⁴ Jen v druhé polovině září se na tuto cestu vydalo téměř 1,6 milionu vozidel.¹⁷⁵ Úplně první oficiální čísla jsou následující. V době od otevření části Pražského okruhu 21. 9. do 25. 10. 2010 se vybralo v nově otevřené části celkem 27,6 mil. Kč.¹⁷⁶ Při výběru 1 mil. Kč denně a ceně za stavbu 18,3 miliardy Kč bez daně z přidané hodnoty.¹⁷⁷ je návratnost přibližně 60 let. Nepočítaje náklady na provoz a údržbu. Nepočítají se ale ani snížené náklady na údržbu ostatních, méně zatížených komunikací, náklady na externality, atd. Z tohoto pohledu se proto návratnost příliš hodnotit nedá. V každém případě je to úsek, který má, v porovnání se zbytkem ČR, nadprůměrné výnosy na mýtném a stavba má i jiné než jen ekonomické přínosy.

¹⁷² *Na Pražském okruhu je v provozu liniové řízení dopravy* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW:

< <http://www.ct24.cz/doprava/105301-na-prazskem-okruhu-je-v-provozu-liniove-rizeni-dopravy/>>.

¹⁷³ *Východ a západ republiky se od pondělí spojí* [online]. Praha: deník.cz, c2010 [cit. 2010-10-15]. Dostupný z WWW:

< http://www.denik.cz/z_domova/vychod-a-zapad-republiky-se-od-pondeli-spoji.html>.

¹⁷⁴ *Pražský okruh přináší státu na mýtném milion korun denně* [online]. Praha: Ekonomika- iDnes.cz, c2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW:

< http://ekonomika.idnes.cz/prazsky-okruh-prinasi-statu-na-mytne-milion-korun-denne-pmn-eko-doprava.aspx?c=A101104_133542_eko-doprava_spi>.

¹⁷⁵ Tamtéž.

¹⁷⁶ Zdroj ŘSD, Hana Hellová [email ze dne 15. 11. 2010]

¹⁷⁷ *Na Pražském okruhu je v provozu liniové řízení dopravy* [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW:

< <http://www.ct24.cz/doprava/105301-na-prazskem-okruhu-je-v-provozu-liniove-rizeni-dopravy/>>.

7 Postavení ČR v rámci Evropy

Přestože se Evropská komise snaží o interoperabilitu mezi jednotlivými mýtnými systémy a dopravci žádají pouze jednu palubní jednotku fungující po celé Evropě, realita je tomu vzdálená. Mýtných systémů existuje více druhů a pro průjezd Evropou je potřeba několik OBU. Sjednocení mýtných systémů a používání pouze jedné OBU je otázka následujících několika let.

Dnes v Evropě fungují čtyři základní mýtné systémy dělící se na další podskupiny nebo varianty. Jedná se o systém časového zpoplatnění (dálničních známek), výběrčích kabin, aneb mýtnic, zpoplatnění pomocí satelitní technologie a pomocí mikrovlnné technologie DSRC.

Stejně jako ČR, kde jsou vozidla zpoplatněna jak pomocí DSRC (nad 3,5 tuny), tak dálničními kupony (pod 3,5 tuny), využívá většina států v Evropě kombinace několika technologií.

Časové zpoplatnění je v kamionové dopravě na ústupu. Stále ho využívají například státy Beneluxu, Švédsko, Dánsko a, na východ od ČR, Bulharsko. I v těchto státech se ale zavádějí formy elektronického placení (předplacení jízdy na internetu a nabíjení palubních jednotek kreditem) a uvažuje se o přechodu na výkonové zpoplatnění.¹⁷⁸

Druhým, velmi častým, způsobem výběru poplatků je výběr na tzv. mýtnicích nebo výběrčích kabinách. Tento systém je známý převážně z jižní Evropy, Portugalska, Španělska, Francie, Itálie, Řecka či Chorvatska. Jedná se o ověřený a spolehlivý systém, jehož největší nevýhodou je ale snižování propustnosti dálnic a tvorba kolon u mýtných bran. Na komunikaci s propustností 1600 vozidel za hodinu se propustnost sníží na 300 — 700 vozidel za hodinu.¹⁷⁹ Přestože v těchto zemích stále funguje manuální výběr poplatků u osobních vozidel, u kamionové dopravy tomu tak již není. Tyto klasické mýtnice jsou pomalu přestavovány na elektronické formy výběru. Všechny zmíněné země

¹⁷⁸ *Mýto v zemích Belgie, Nizozemí, Lucembursko, Dánsko a Švédsko* [online]. Praha: Doprava v praxi c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <http://www.doprava.vpraxi.cz/myto_be.html>.

¹⁷⁹ *Srovnání typů a cen mýtného v Evropě* [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2008-02-01 [cit. 2010-12-01]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.fce.vutbr.cz/veda/juniorstav2008_sekce/pdf/2_3/Kosnovsky_Michal_CL.pdf>.

kromě Chorvatska, vybírají poplatky u kamionové dopravy elektronicky díky DSRC technologii.¹⁸⁰

Třetí, mikrovlnný systém byl již dostatečně popsán v předchozích kapitolách. V Evropě jej využívá např. Rakousko, Norsko, Maďarsko, Česká republika a v určité variantě, Švýcarsko. Do budoucna ho plánuje i Polsko, které již podepsalo smlouvu se společností Kapsch.¹⁸¹ Využívají ho i země jižní Evropy zmíněné výše.¹⁸²

Poslední představený systém je satelitní. Ten v současnosti využívá Německo, které ho zavedlo jako první, a Slovensko. V roce 2012 má satelitní systém spustit i Nizozemí.¹⁸³

Jak je vidět, mikrovlnná technologie v Evropě jednoznačně převládá. Je to dáno zaprvé tím, že v některých zemích je tradice mít zpoplatněné dálnice a byla proto částečně připravená infrastruktura a brány (hlavně jižní Evropa, kde byly komunikace stavěny jako zpoplatněné — stavěly se často v rámci PPP) a zadruhé k podpoře a rozvoji satelitní technologie dochází až v posledních letech. Do budoucna se tak dá očekávat větší vyrovnanost těchto technologií.

Česká republika se podle typu mýtného systému řadí mezi Rakousko, Norsko, Maďarsko, Švýcarsko a Polsko a některé země jižní Evropy.

7.1 Porovnání ČR se Švýcarskem

Mýtný systém v České republice je v následující kapitole porovnán s mýtným systémem používaným ve Švýcarsku. I když je České republice v mnoha ohledech bližší Rakousko, které má také mikrovlnný mýtný systém, je podobné rozlohou i počtem obyvatel a má i podobnou infrastrukturu, bylo z několika důvodů vybráno Švýcarsko.

Švýcarsko je, stejně jako ČR tranzitní země ve střední Evropě (denně jí projede okolo 20 tisíc zahraničních kamionů)¹⁸⁴. Má sice téměř poloviční rozlohu (41 tisíc km²),

¹⁸⁰ *Cena, kterou stojí za to platit* [online]. Praha: Dopravní federace NNO, 2007-06-15 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.dopravnifederace.cz/_files/file/cena-kterou-stoji-za-to-platit_new.pdf>.

¹⁸¹ *Kapsch bude mýtné vybírat i v Polsku* [online]. Praha: E15.cz c2010 [cit. 2010-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/kapsch-bude-mytne-vybirat-i-v-polsku>>.

¹⁸² *Cena, kterou stojí za to platit* [online]. Praha: Dopravní federace NNO, 2007-06-15 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.dopravnifederace.cz/_files/file/cena-kterou-stoji-za-to-platit_new.pdf>.

¹⁸³ Tamtéž.

ale počtem obyvatel se k ČR přibližuje (7,6 mil.). Přestože má oproti ČR podstatně rozvinutější silniční infrastrukturu (71 tisíc km silnic a dálnic oproti 55 tisícům v ČR)¹⁸⁵, v poměru ke své rozloze disponuje téměř identickým rozsahem železnic jako ČR (4 492 km oproti 9 444 km).¹⁸⁶

Na příkladu Švýcarska lze dobře ukázat, jak srovnatelná země s Českou republikou, může svým přístupem a stanovením jednoznačných cílů, dosáhnout zcela jiných výsledků.

7.1.1 Princip fungování mýtného ve Švýcarsku a jeho cíle

Princip švýcarského mýtného systému byl již popsán v kapitole 3.3 Švýcarský systém odečtu z digitálního tachografu. Vozidlo je vybaveno palubní jednotkou, v které je čipová karta. Na 82 hranicích jsou mýtné brány, které při průjezdu kamionu spustí palubní jednotku. Komunikace probíhá pomocí mikrovln (DSRC) stejně jako v ČR. Následně se díky propojení jednotky s digitálním tachografem zaznamená ujetá vzdálenost na čipovou kartu. Cena je vypočtena buď při opuštění země na hranicích (OBU se vypne při průjezdu bránou), nebo každý měsíc v případě, že vozidlo neopustí zemi. Palubní jednotka umí komunikovat i s GPS, který funguje jako redundantní kontrolní systém.

Švýcarsko zavedlo elektronické mýtné jako první země v Evropě již v lednu roku 2001. Důvodem byl, stejně jako v zemích EU, enormní nárůst těžké dopravy v posledních desetiletích a její předpokládané další navyšování.¹⁸⁷

Přestože ve Švýcarsku železnice stále převážely větší podíl zboží než v Rakousku nebo Francii, i zde začalo docházet k nerovnováze a silniční přeprava začala převažovat nad železniční. Důvodem k tomu, že si Švýcarsko udrželo větší podíl železniční přepravy oproti okolním zemím, bylo výrazné omezení váhových limitů u kamionů na 28 tun. Ve smlouvách s Evropskou unií ale došlo k navýšení limitů na 40 tun, což mělo

¹⁸⁴ *Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland)* [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

¹⁸⁵ *Česká republika* [online]. Praha: Zeměpis.com, c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.zemepis.com/Cesko.php>>.

¹⁸⁶ *Švýcarsko* [online]. Praha: Zeměpis.com, c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.zemepis.com/Svycarsko.php>>.

¹⁸⁷ *Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland)* [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

za následek přesun velké části železniční přepravy na silnice. Podle studií by se, bez zásahu, kamionová doprava do roku 2015 zdvojnásobila.¹⁸⁸

Hlavní důvody pro změnu zpoplatnění kamionů jsou následující. V první řadě je to odvrácení předpovídaného nárůstu kamionové dopravy. Následuje přesun kamionové dopravy na železnice a zvýšení její konkurenceschopnosti. Dalším důvodem je pravidelný příjem na financování velkých veřejných projektů, jako jsou stavby železničních tunelů v alpách (např. Transalpská železniční osa NEAT), TGV spoje, redukce hluku, atd.¹⁸⁹ Posledním nezanedbatelným cílem bylo srovnání podmínek pro průjezd Alpami ve Švýcarsku a okolních zemích, čímž se eliminuje nežádoucí soutěžení mezi zeměmi a neekologické objíždění placených úseků.¹⁹⁰ Jedním z hlavních cílů je samozřejmě i cíl ekonomický. Zde se Švýcarsko rozhodlo účtovat skutečné náklady způsobené kamionovou dopravou, tedy včetně způsobených externalit.

Jak je vidět, švýcarské cíle jsou jednoznačně ekologicky směřované. Dokonce i příjem získaný mýtným je využit na financování železničních staveb, tedy k rozvoji ekologické dopravy. V podstatě totožné cíle proklamuje i český systém, v němž ale hlavní roli hraje příjem na opravu a rozvoj silniční infrastruktury. Ostatní zmíněné cíle jsou druhotné. Ve švýcarském systému je, oproti českému, vidět velký důraz na železniční dopravu.

Základní principy, na kterých je LSVA postaveno jsou nediskriminace, zpoplatnění všech komunikací, protože externality se projeví na všech komunikacích, stejné zpoplatnění naloženého vozidla jako prázdného a „kdo více jezdí, více platí“.¹⁹¹

¹⁸⁸ *Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland)* [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

¹⁸⁹ *Switzerland: a NEAT boring nation* [online]. Switzerland: Swiss Watchnig, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <<http://swisswatching.wordpress.com/2010/10/14/switzerland-a-neat-boring-nation/>>.

¹⁹⁰ *Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland)* [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

¹⁹¹ *Swiss Heavy Vehicle Fee (LSVA) Electronic Fee Collection System* [online]. Switzerland: Federal Department of Finance FDF, 2009-02-01 [cit. 2010-10-15]. 13 s. (PDF) Dostupný z WWW: <<http://www.internationaltransportforum.org/Proceedings/Lisbon2009/2-Schibler.pdf>>.

7.1.2 Hodnocení splnění stanovených cílů a porovnání s ČR

Zpoplatnění komunikací podle skutečně ujetých kilometrů a výběr těchto poplatků elektronickým způsobem byl schválen referendem, které proběhlo 20. 2. 1994.¹⁹² O konkrétním zavedení elektronického mýta bylo, vzhledem ke zmíněným důvodům, rozhodnuto v referendu 27. 10. 1998 a počátek účinnosti se datuje k 1. 1. 2001.¹⁹³

Po spuštění mýtného se předpokládalo snížení kamionové dopravy a naopak postupné zvyšování dopravy železniční. Byl očekáván nárůst investic do vozidel splňujících přísnější ekologické normy a zvýšený příjem na alpské stavby. Nebyla samozřejmě očekávána pouze pozitiva, hlavně ze začátku. Dopravci často argumentovali proti mýtnému zvýšením cen přepravy, které se promítne do výrazného nárůstu cen zboží.

České a švýcarské mýtné systémy budou porovnány podle následujících kritérií: cena stavby potřebné infrastruktury a distribuce palubních jednotek, návratnost počáteční investice, nákladovost výběru mýtného, efektivita výběru. Dalšími kritérii jsou dopady na životní prostředí, změny v kamionové a železniční přepravě a změny cen zboží v důsledku zvýšených nákladů přepravců. Budou srovnány i způsoby využití získaných peněz.

Cena, za kterou vyhrálo konsorcium Kapsch zakázku na mýtný systém v ČR, je přibližně 22 mld. Kč. To je cena za zpoplatnění cca 2100 km dálnic, rychlostních komunikací a vybraných silnic první třídy. Oproti tomu vybudovat celoplošné zpoplatnění ve Švýcarsku včetně distribuce palubních jednotek vyšlo na přibližně 160 mil. Euro (výstavbu bran a zajištění zázemí 100 mil. Euro a palubní jednotky vyšly na 60 mil. Euro. Při kurzu 25 Kč za Euro, to vychází na 4 mld. Kč.¹⁹⁴

Od spuštění mýtného v roce 2007 do září roku 2010 bylo v ČR vybráno 21,9 mld. Kč¹⁹⁵, to vychází na přibližně 6 mld. Kč ročně. Z toho vyplývá, že ani za skoro 4 roky provozu, není vybudování mýtného splaceno. Ve Švýcarsku bylo jen v roce 2007 vybráno 22,5 mld.

¹⁹² *Systém LSVA - elektronický výběr mýtného ve Švýcarsku* [online]. Praha: ITS revue, c2008 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.itsrevue.cz/index.php?its=archiv-clanku/system-lsva-elektronicky-vyber-mytneho-ve-svycarsku>>.

¹⁹³ *Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland)* [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

¹⁹⁴ Tamtéž.

¹⁹⁵ Zdroj ŘSD, Hana Hellová [email ze dne 15. 11. 2010]

Kč. Ze začátku byly výnosy sice nižší, i přesto byl ale systém splacen během 6 měsíců svého provozu.¹⁹⁶

Nákladovost českého mýtného se podle pana Ing. Černého z ŘSD pohybuje okolo 23 % z každoročně vybraných peněz. Švýcarsko má nákladovost do 7 %. Jen pro představu, běžné náklady ostatních zemí Evropy se pohybují do 20 % (Rakousko 12 % ročně, Německo 18 %).¹⁹⁷ Náklady blížící se hranici 25 % jsou proto dosti vysoké. Evropská komise dokonce stanovila strop ve výši 30 %. Při dosažení takové nákladovosti se již nedoporučuje mýtný systém spouštět, či provozovat.

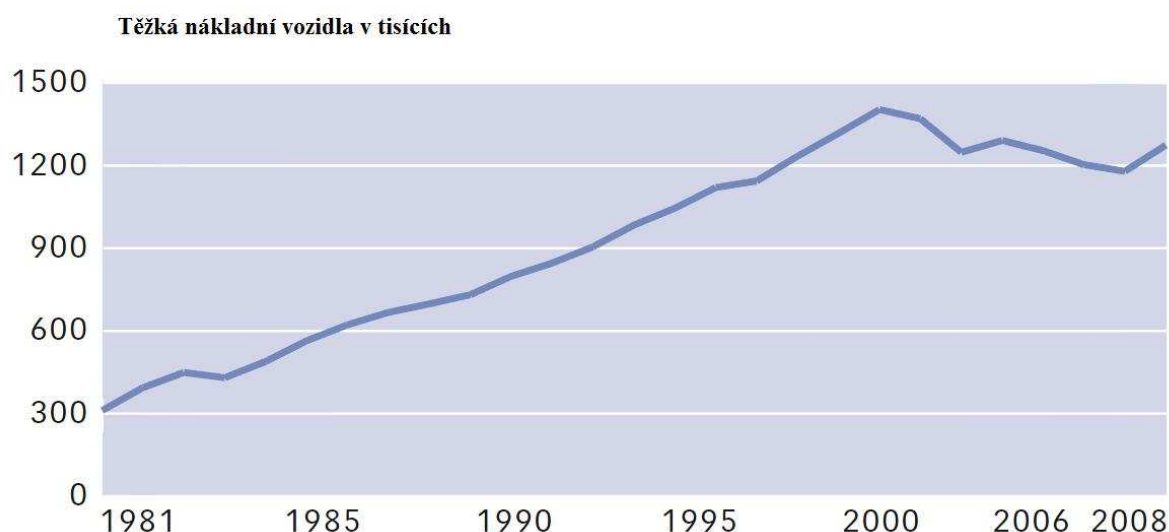
Efektivita výběru mýtného v ČR je, podle požadavků výběrového řízení, na úrovni 95 %. Švýcarsko je v tomto ohledu nepatrně lepší a jejich efektivita se pohybuje na úrovni 99 %.

Podle údajů z Ředitelství silnic a dálnic, nedošlo od zavedení mýtného k poklesu kamionové dopravy. Počáteční snížení počtu kamionů na českých dálnicích bylo nejspíš způsobeno objížděním placených úseků. Stejně tak nejsou žádné údaje o navýšení železniční přepravy. Švýcarsko, které snížení kamionové dopravy a podporu železnice bere jako prioritu, zaznamenalo jiné výsledky. Již první rok došlo ke snížení kamionové dopravy o 4 %. To je přisuzováno hlavně zvýšené efektivitě při využívání limitů kamionů a lepšímu plánování cest. Nezůstalo však jen u skokových snížení, ale do roku 2006 došlo ke snížení počtu kamionů o 16 %. V roce 2007 — 2008 se trend obrátil. Z toho plyne, že je potřeba dělat stále nová opatření. Vývoj kamionové dopravy ukazuje následující tabulka.¹⁹⁸

¹⁹⁶ *Systém LSVA - elektronický výběr mýtného ve Švýcarsku* [online]. Praha: ITS revue, c2008 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.itsrevue.cz/index.php?its=archiv-clanku/system-lsva-elektronicky-vyber-mytneho-ve-svycarsku>>.

¹⁹⁷ *Cena, kterou stojí za to platit* [online]. Praha: Dopravní federace NNO, 2007-06-15 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.dopravnifederace.cz/_files/file/cena-kterou-stoji-za-to-platit_new.pdf>.

¹⁹⁸ *Fair and efficient* [online]. Switzerland:Office federal developpement territorial, 2010-07-15 [cit. 2010-11-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00080/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042l2Z6ln1ad1IZn4Z2qZpnO2Yqu2Z6gpJCDd4F3hGym162epYbg2c_JjKbNoKS6A-->>.



Obrázek 6: Počet těžkých nákladních vozidel ve Švýcarsku

Zdroj: Transport and mobility [online]. Switzerland: Federal Office for Spatial Development ARE, c2010 [cit. 2010-11-04]. Dostupný z WWW: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00015/index.html?lang=en>.

Železniční přeprava díky masivní podpoře vzrostla. Dokonce tvořila 66 % veškeré přepravy. Dnes si Švýcarsko drží stabilní poměr železniční a nákladní přepravy (přes trend jinde rostoucí silniční přepravy). 60 % veškeré přepravy je uskutečněno na železnicích. V EU je průměr 18 %, stejně jako v sousední Francii. Rakousko si drží na EU nadprůměr, 29 %.¹⁹⁹

Co se ekologických dopadů mýtného týká, je složité taková data měřit (je třeba využít modelů). V ČR tato data nejsou k dispozici. Je ale nepravděpodobné, vzhledem k výše popsané struktuře dopravy, že by došlo k nějakým změnám. Ve Švýcarsku k určitému vývoji došlo. Snížily se polévaté pevné částice ve vzduchu o 10 %, o 14 % se snížily oxidy dusíku a o 6 — 8 % oxid uhličitý. Je to z velké části způsobeno motivací k obměně vozového parku. Mnozí přepravci využili možnosti obnovit svůj vozový park. Investice do ekologičtějších vozidel se zvýšily o 45 %. Došlo i ke změně používaných komunikací.

¹⁹⁹ *Fair and efficient* [online]. Switzerland: Office federal developpement territorial, 2010-07-15 [cit. 2010-11-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00080/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042l2Z6ln1ad1lZn4Z2qZpnO2Yuuq2Z6gpJCDd4F3hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-->.

Nedochází již k objížděním a jsou využívány více dálnice. V ČR k ničemu takovému nedošlo, jelikož tu řidiči zatím nejsou ke změně motivováni.²⁰⁰

Změna spotřebitelských cen byl hlavní „strašák“ odpůrců mýtného. I dnes v ČR slyšíme námitky, že zvýšení sazeb povede k likvidaci dopravců a velkému zvýšení cen všeho zboží včetně jídla. Zkušenosti ze Švýcarska ukazují opak. Přestože se cena za průjezd některých komunikací zvýšila až šestinásobně (Basilej — Chiasso, ze 17 Euro na 100 Euro) nedošlo k výraznému navýšení cen. Analýzy prokázaly zvýšení cen v důsledku mýtného pouze o 0,11 %, což je zanedbatelné. Ceny zůstaly na své úrovni mimo jiné díky zvýšené efektivitě.²⁰¹

Poslední kritérium pro srovnání je využití peněz získaných výběrem mýtného. Zatímco v České republice jdou získané peníze do SFDI a jsou využity výhradně na stavbu a rekonstrukci dálnic, ve Švýcarsku se investují zhruba dvě třetiny vybraných peněz do modernizace železniční sítě a na velké stavby (tunely pod Alpami, atd.). Jedna třetina peněz se rozpustí do jednotlivých kantonů, které je použijí na svoji silniční infrastrukturu. Roční příjmy tvoří zhruba 1 mld. Euro a např. v roce 2002 připadlo cca 55 % na železniční projekty, 28 % bylo rozděleno do kantonů na podporu silniční infrastruktury, 12 % se vrátilo domácím dopravcům jako kompenzace (transport dřeva, použití vlakového kontejneru, atd.).²⁰² Mezi nejznámější železniční projekty patří Gotthardský tunel, který je z 55 % financován právě výběry z mýtného.²⁰³

Jak je vidět, může se Česká republika v mnoha ohledech inspirovat. Švýcarsko splnilo v podstatě veškeré cíle, které si stanovilo. Na rozdíl od ČR, ale i ostatních evropských států, má velice efektivní a nízkonákladový systém. Má i systém s nejvyššími sazbami v Evropě, což jak se ale ukázalo, s sebou nepřineslo ani likvidaci dopravních společností či kamionové dopravy jako celku, ani zvýšení cen zboží. Naopak tyto dva faktory zajistily vysoké výnosy a rychlou návratnost investic. Kromě toho zajistily, že dopravci zvýšili svou efektivitu, začali spolu spolupracovat a plánovat cesty, obnovili svůj vozový park

²⁰⁰ *Fair and efficient* [online]. Switzerland:Office federal developpement territorial, 2010-07-15 [cit. 2010-11-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00080/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t,lnp6lONTU042l2Z6ln1ad1lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd4F3hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-->>.

²⁰¹ Tamtéž.

²⁰² Tamtéž.

²⁰³ *Švýcarská dopravní politika udělala velký krok, evropská jen krůček* [online]. Praha: Centrum pro efektivní dopravu, c2010 [cit. 2010-11-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.cedop.info/517/svycarska-dopravni-politika-udelala-velky-krok-evropska-jen-krucek/>>>.

ekologičtějšími vozidly a snížily se zbytečné výjezdy kamionů. Nejen výše sazeb mýtného, ale i masivní podpora a investice do železniční infrastruktury zajistily, že si železnice stále drží svůj vysoký podíl na trhu.

Troufám si říci, že Švýcarsko ukazuje nejen České republice, ale celé Evropské unii, že výnos a ochrana životního prostředí nemusí být za každou cenu protichůdné cíle. Švýcarský hlavní cíl je ochrana Alpské přírody, přesto disponuje fungujícím efektivním a velice výnosným mýtným systémem, který ve svém důsledku, díky dostatečným příjmům, umožňuje masivně investovat do alpských tunelů, železnic a dalších staveb a podporovat tak ochranu životního prostředí.

Možná by tohle mohl být podnět k zamyšlení, zda se nevyplatí přejít od mluvení k činům a začít podporovat alternativní způsoby dopravy. Sníží se tím výrazně poškození komunikací i náklady na externality. Ve skutečnosti by to tak mohlo být nejen ekologičtější, ale i ekonomicky výhodné.

Je ovšem potřeba říci, že celý projekt mýtného ve Švýcarsku je postaven na velké participaci veřejnosti a na respektování autorit. Projekt má velkou podporu veřejnosti, jelikož si o něm sama veřejnost rozhodla v referendu a chápe tudíž důležitost často nepopulárních rozhodnutí.

Tabulka 6: Srovnání mýtného v ČR a ve Švýcarsku

| | Česká republika | Švýcarsko |
|---|--|--|
| Cena: | 22 miliard Kč | 160 milionů € (cca 4 miliardy Kč) |
| Orientační sazby za 1 km - kamion 40t (4 nápravy, Euro 4): | 4,12 Kč/km | 0,6 € /km (cca 15 Kč/km) |
| Návratnost: | cca 4 roky | 6 měsíců |
| Náklady (v současnosti): | min 23 % | do 7 % |
| Efektivita výběru | 95 % | 99 % |
| Výsledky | | |
| Životní prostředí | Nesleduje se, pravděpodobně beze změny | Snížení pevných částic v ovzduší o 10 % Snížení NO _x o 14 %, Snížení CO ₂ o 6-8 %, |
| Snížení kamionové dopravy | Ne | Ano, za prvních 6 let o 16 % |
| Zvýšení alternativní dopravy | Ne | Ano + nákup ekologických kamionů zvýšen o 45 % |
| Využití získaných financí | SFDI – dálniční síť | 2/3 do železnic a staveb v Alpách, 1/3 do kantonů - silnice |
| Změny cen zboží | Nesleduje se, pravděpodobně beze změny | Ne (o 0,11 %) |
| Výskyt objíždění placených tras | Ano | Ne |

Zdroj: Vlastní zpracování

8 Zhodnocení současného stavu a návrh alternativního řešení

Závěrečná kapitola má za úkol nejen shrnout zjištěné poznatky, ale i navrhnout možné řešení současné situace. Kapitola je zaměřena pouze na mýtné, jelikož možný budoucí vývoj inteligentních dopravních systémů byl již nastíněn v předchozích kapitolách.

Ze zhodnocení aspektů zavedení mýtného v ČR i z porovnání ČR se Švýcarskem vyplývá, že situace v České republice není uspokojivá. Mýtné bohužel po čtyřech letech fungování neprokázalo splnění stanovených cílů. Výnosy mýtného jsou nedostačující a naopak škody způsobované nákladní přepravou jsou vysoké.

V neekonomické rovině nedošlo v podstatě k žádným pozitivním změnám, ba naopak. Kvůli možnému objíždění placených úseků se zhoršuje doprava i životní prostředí ve městech a vesnicích. Výnosy z mýtného navíc nejsou využívány tak, aby v této oblasti mohlo dojít ke změnám. Z ekonomické stránky je český mýtný systém neefektivní a velice nákladný. Opět se negativně projevuje, zpoplatnění pouze 2 % dopravní sítě. Dochází kvůli tomu k únikům peněz, které by při zpoplatnění celé sítě skončily ve státní pokladně.

8.1 Stanovení cíle mýtného v ČR

Je bohužel potřeba se vrátit na začátek a říci si, čeho se vlastně chce výkonovým zpoplatněním dosáhnout. Chceme opravdu jen maximalizovat zisk z výběru mýta a neekonomické cíle ponechat v pozadí? Předpokládejme, že to tak je. K jakému účelu jsou získané peníze potřeba? Když vyjdeme ze současného pojetí, tak víme, že jsou potřeba k rozvoji a údržbě silniční (dálniční) sítě. Pokud by bylo vyčísleno, kolik chybí v České republice peněz jen k rekonstrukci silniční infrastruktury, byla by to brovská suma, kterou výběrem mýtného rychle nezískáme. Jen na rekonstrukci dálnice D1 je to 574 miliard Kč.²⁰⁴ Proto diplomová práce vyjde z jiného předpokladu a to, že by měla nákladní doprava pokrývat skutečné náklady, které způsobuje. To jsou náklady nejen na poškozenou silniční infrastrukturu, ale i ostatní související náklady, externality. Podle analýz tvoří

²⁰⁴ *Prostředky na výstavbu dopravní infrastruktury nestačí, řešením může být PPP* [online]. Praha: Logistika, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://logistika.ihned.cz/2-42545370-B00000_d-d9>.

náklady na poškozenou infrastrukturu přibližně 80 mld. Kč ročně, z toho nákladní vozy způsobí škody za 70,5 mld. Kč. Externality mohou dosahovat výše až 130 mld. Kč ročně, z toho nákladní vozy způsobí 70 mld. Kč. Dohromady to vychází na zhruba 210 mld. Kč a na nákladní vozy cca 140 mld. Kč. V současnosti se z dopravy získává přibližně 6 mld. Kč z mýtného, 6 mld. Kč ze silniční daně a 74 mld. Kč z daně z pohonných hmot. To je zhruba 86 mld. Kč ze všech vozidel (i osobních, autobusů, atd.). Rozdílem těchto čísel získáme sumu 124 mld. Kč, které každý rok chybí.

Zvýšit výnosy mýtného z 6 mld. Kč ročně na 130 mld. Kč ročně by znamenalo více než 20 násobný nárůst. To zřejmě není příliš reálné. Je proto potřeba hledat takové řešení, které dokáže zvýšit příjmy a zároveň snížit náklady na opravy infrastruktury i náklady na externality a co nejvíce tak minimalizovat chybějící sumu 124 mld. Kč.

Chybějící finance na stavbu nových dálnic lze řešit jiným způsobem, který byl již zmíněn, a sice pomocí modelu Partnerství veřejného a soukromého sektoru (PPP).

8.2 Faktory bránící dosažení cílů

Osobně vidím několik problémů, které brání České republice v dosažení výše stanoveného cíle. Tyto problémy se dají rozdělit do dvou, resp. třech skupin, podle toho, zda brání vyššímu příjmu z mýtného, způsobují zvýšené náklady nebo oboje. Těmi problémy jsou objíždění placených úseků, nákladnost výběru mýtného, nevyužívání alternativních způsobů přepravy, nízké sazby, efektivita výběru a kongesce.

Objíždění placených úseků především snižuje příjmy. Řešení, která zpoplatní pouze některé komunikace, např. pouze silnice první třídy, jsou sice krokem kupředu, vždy se ale budou hledat možnosti, jak mýtné neplatit. Z tohoto důvodu se jeví jako ideální možnost zpoplatnit rovnou všechny komunikace (pro nákladní dopravu). Kromě zvýšení zisku je možné tímto krokem také docílit přesunu kamionové dopravy na dálnice a zlepšit tak i životní prostředí (snížit externality). Přesunu kamionů na dálnice lze docílit v případě, že budou sazby na všech typech komunikací stejné.

Náklady na provoz a výběr mýtného jsou v ČR nadprůměrné. Snížit je nyní není možné (kvůli podepsaným smlouvám s Kapschem). Od roku 2017 je ale možné vyhlásit výběrové řízení na nového provozovatele systému, stejně jako to udělalo Rakousko a snížit tak náklady. Rakousko má zhruba poloviční náklady, což by v našem případě znamenalo úsporu přibližně 700 mil. Kč ročně.

Nevyužívání alternativních způsobů dopravy, hlavně železnice, je, podle mého názoru, jeden z největších problémů. Podpora železnice a její zatraktivnění vede ke snížení počtu kamionů na silnicích. To sice na jednu stranu sníží příjmy z mýtného, zároveň ale sníží i náklady. V dlouhodobém hledisku je možné přesunout velkou část těžké přepravy na železnice a razantně tak snížit poškození komunikací (kamiony způsobují 75 % poškození).

Česká republika má pořád jedny z nejnižších sazeb v Evropě i vzhledem k okolním zemím. Nízké sazby se již začaly pomalu zvedat. Tato část je ale přímo závislá na zajištění nemožnosti objíždět zpoplatnění. Bez toho nemá jakékoliv navyšování velký smysl.

Kongesce tvoří velkou část nepřímých nákladů. Jejich snížení se dá dosáhnout různým zpoplatněním v různou dobu. Zavedením vyšších sazeb ve špičkách a nižších mimo špičky. Jedná se o dlouhodobější proces než např. u zabránění objíždění, protože je potřeba sazby přesně vyladit.

Poslední faktor je spíše psychologický, protože nemá tak zásadní ekonomický vliv. Jedná se efektivitu výběru a stíhání neplatičů. V tomto směru by si ČR mohla vzít za vzor USA, kde jsou pokuty velmi důsledně vymáhány a jsou až 20krát vyšší než původní mýtné. V ČR jsou v porovnání s tím pokuty spíše symbolické. Pokud by byly tresty přísnější, nedocházelo by k tolika pokusům o podvody. V případě, že by se příjmy zvedly o 4 % (na úroveň 99 %) by to znamenalo nárůst výběrů o přibližně 250 mil. Kč ročně.

8.3 Alternativní řešení mýtného v ČR

MDČR v současnosti tvoří superkoncepti rozvoje mýtného, v které se bude rozhodovat, jakým směrem se české mýto vydá. Proto nejsou ze strany MDČR žádné informace k dispozici.²⁰⁵ Podle informací v médiích se ale dnes rozhoduje o dvou variantách. Osobně vidím ještě jednu variantu. Jsem ale přesvědčen, že je to varianta v dnešní době nereálná. Tou variantou je švýcarský systém.

V podstatě všechny zmíněné problémy, s kterými se Česká republika potýká, se podařilo vyřešit ve Švýcarsku. Paradoxně k tomu došlo zcela odlišným přístupem, než jakým k mýtnému přistupuje ČR. Švýcarskou prioritou totiž není zisk, ale ochrana Alp.

²⁰⁵ ČERNÝ, V., MDČR, [email] ze dne 30. 11. 2010

Podle mého názoru, by mohlo stále vycházet nejlépe přejít na švýcarský systém. Pokud by se realizoval za podobných podmínek, návratnost takového přechodu by byla půl roku. Vyřešila by se tím většina popsaných problémů. Nevyřešily by se jen problémy dlouhodobějšího charakteru, jako zvýšené využívání železnic, či diferenciací sazeb podle doby. Nemožnost regulovat dopravu různými sazbami v různou dobu je pravděpodobně největší slabina tohoto systému (reguluje pouze dopravu jako celek). Vzhledem k tomu, že otázka mýtného je ale velmi politicky citlivá, nedá se něco takového, jako změna celého systému zpoplatnění, očekávat. I kdyby tato varianta vycházela nejlépe, je velmi nepravděpodobné, že by politici přiznali po 4 letech provozu mikrovlnného systému, že bylo rozhodnuto špatně a že lidé zaplatili 22 mld. Kč za něco špatného. Na druhou stranu ČR už stavbu mýtného systému splatila a není tedy třeba stavět něco zcela nového. V současnosti jde spíše o nalezení optimální varianty na rozšíření stávajícího systému.

Existují dvě varianty, o kterých se vážně diskutuje. První znamená rozšiřování mikrovlnné technologie (pravděpodobně od firmy Kapsch), druhá je spuštění hybridního systému, čili zpoplatnění zbytku komunikací satelitní technologií (např. spol. Skytoll). Konkrétní nabídky nejsou k dispozici a nejsou k dispozici ani přesné požadavky MDČR.

Nicméně z informací, které jsou k dispozici, vychází levněji satelitní technologie a to jak její vybudování, tak provoz. Například Skytoll slibuje možnost zpoplatnit cca 9000 km silnic první třídy za nižší cenu (3,6 mld. Kč) než Kapsch 2500 km (4,8 mld. Kč). Ceny jsou včetně 6 let provozu. Efektivita výběru satelitní varianty je údajně také vyšší o cca 3 %. A díky skoro 4krát větší délce zpoplatněných komunikací by se u satelitu mělo vybrat 40 mld. Kč oproti přibližně 19 mld. Kč u Kapsche. To je během 6 let rozdíl 22 mld. Kč.²⁰⁶

Na přiblížení se ke stanoveným cílům je potřeba získat podstatně více než necelé 4 mld. Kč ročně. Proto je důležité, že satelitní technologie má možnost splnit v podstatě veškeré stanovené body. Nákladnost je nízká, efektivita vysoká, je lehce, rychle a levně rozšiřitelná na další komunikace a hlavně není třeba doslova zastavět vesnice a města mýtnými branami. Hybridní technologie je doporučována i P. Moosem z ČVUT. Expertní tým MDČR jehož byl členem, byl první, kdo s návrhem hybridního mýta přišel.

²⁰⁶ *Horké Vánoce s mýtným. Přijde stát o 22 miliard?* [online]. Praha: Logistika, c2010 [cit. 2010-12-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskapozice.cz/byznys/podnikani-trhy/horke-vanoce-s-mytnym-prijde-stat-o-22-miliard>>.

V současnosti se v provozu již testuje zhruba 5000 kusů hybridních jednotek (paradoxně je testuje Kapsch).²⁰⁷

Mikrovlnná technologie má zcela jistě také své výhody, na zpoplatnění silnic nižších tříd se ale příliš nehodí. Její případné další rozšiřování by bylo nákladné a zdlouhavé a zcela jistě se nehodí pro plošné zpoplatnění celé země. Bylo by také zvláštní budovat další brány ve chvíli, kdy se ČR stala sídlem vesmírné agentury Galileo.

Je těžké rozebírat možnosti rozšiřování mýtného, ve chvíli, kdy nejsou k dispozici konkrétní nabídky. Z principu fungování jednotlivých technologií, se ale jako jednoznačně nejlepší jeví tzv. hybridní systém. Zřejmě nemá smysl zasahovat do již 4 roky zaběhnutého systému (s výjimkou možnosti změny provozovatele v roce 2017). Pro jeho další rozpínání se po ČR ale nevidím jediný důvod.

Jsem přesvědčen, že v satelitní technologii je budoucnost a že se s její pomocí můžeme pomalu přibližovat k podobným výsledkům, jakých dosahuje Švýcarsko. Je ale potřeba zaujmout jiný postoj k vybraným penězům a v zájmu snížení provozu investovat i do železnice. Věřím, že si Česká republika a politici přiznají chyby, kterých se dopustili a vezmou si ponaučení z výsledků za uplynulé 4 roky.

²⁰⁷ ŘSD, Hana Hellová [email ze dne 15. 11. 2010].

Závěr

Téma diplomové práce mne oslovilo, kvůli své kontroverzní povaze a kvůli tomu, že pohledy veřejnosti na tuto oblast jsou velmi rozporuplné. Vedle prokazatelných přínosů inteligentních dopravních systémů a mýtného, je tato oblast spojena s negativní pověstí. Je to způsobeno plýtváním veřejných financí, neefektivitou a neprůhlednými veřejnými zakázkami, které podněcují spekulace o korupci.

Diplomová práce se od začátku potýkala s problémem nedostatku relevantních zdrojů a materiálů. Nové publikace, které by zahrnovaly ekonomické oblasti těchto systémů, se moc nevyskytují. Spolehlivost informací na internetu, kde jich je více, zase není příliš vysoká. Bylo proto potřeba shánět materiály z jiných zdrojů. Jako jediná možná varianta se ukázala emailová a osobní komunikace s odborníky z firem zabývajících se telematikou a provozovateli popisovaných systémů. I tady ale bylo velice těžké získat potřebné informace. Komunikace nebo snaha o ní probíhala s institucemi jako je Skytoll, Eltodo, Kapsch, MDČR, Policie ČR, SFDI, Centrum dopravního výzkumu, ŘSD, Autoklub ČR, IKP consulting a další. Bohužel mi bylo ve většině firem řečeno, že potřebné informace má k dispozici pouze MDČR a ŘSD. Ani MDČR ani ŘSD však neoplývá sdílností, natož pokud se jedná o ekonomická data. Ta automaticky odmítají sdělovat. Proto například získat odpověď na nákladnost výběru mýtného trvá cca 3 měsíce intenzivního dopisování i v případě, že se jedná o mého konzultanta, pana Ing. Černého.

I když jsem v průběhu zpracování této práce často pochyboval o kompetentnosti úředníků na ministerstvu dopravy i ředitelství silnic a dálnic, jsem přesvědčen, že problém není v jejich kvalifikaci. Problémem celého odvětví je příliš velký politický vliv, který mimo jiné způsobuje fluktuaci zaměstnanců, podle toho, jaká strana vyhraje volby. Obavy o práci jsou možná důvodem, proč nikdo nechce komunikovat. Osobně ale nerozumím tomu, jak může MDČR i ŘSD odmítat poskytnout ze zákona veřejné dokumenty. Je paradoxní, že je možné sehnat velmi podrobné informace o ITS ve Švýcarsku či Německu, ale v ČR je to obrovský problém. Není se tak čemu divit, že tato netransparentnost přispívá ke spekulacím o korupci a plýtvání veřejnými penězi.

Přes toto informační embargo, se domnívám, že cíl diplomové práce byl splněn a že práce čtenáři přináší jak slibovaný rozhled v oblasti ITS, tak i některé nové pohledy na funkci mýtného v ČR. Je logické, že nedostatek některých informací zpracování diplomové

práce poznamenal a v případě, že by tyto informace byly k dispozici, mohla by práce být podrobnější a přesnější.

Přes počáteční optimismus došla diplomová práce k závěru, že mýtné v ČR neplní stanovené cíle. Zároveň se v porovnání s jinými zeměmi ukazuje jeho provozování jako velmi drahé a systém, tak jak je nastaven dnes, umožňuje se zpoplatnění vyhýbat.

Diplomová práce ve své poslední části identifikuje problémy, které brání mýtnému systému v dosažení stanovených cílů a zároveň předkládá možná řešení. V řešení ukazuje odlišný přístup k dosažení ekonomických cílů mýtného v ČR. Jde paradoxně o větší zaměření se na ekologický aspekt mýtného a silniční přepravy, což by ve finále mohlo přinést pozitivní ekonomické výsledky.

V oblasti ostatních inteligentních dopravních systémů byla sdílnost některých společností větší a existuje i větší množství publikací. Je to totiž oblast, která není tak často spojována s ekonomikou. Bývá spíše prezentována jako způsob zvýšení bezpečnosti a komfortu provozu.

Ohledně implementace ITS v ČR se diplomová práce dopracovala k závěru, že rozšíření informačních technologií v dopravě je poměrně vysoké. V posledních letech u nás došlo k velkému rozmachu oboru a výstavbě tzv. inteligentní dálnice. Tento rychlý rozmach technologií však předčil oblast legislativní. Při stavbě jednotlivých zařízení tak nejsou dodržovány standardy a certifikace, což do budoucna způsobí zvýšené náklady. Druhá oblast, která zůstala pozadu, je oblast sběru dat. Stále chybí jednotný zdroj dopravních dat pro celou ČR. To osobně vidím jako největší problém, který zbytečně snižuje kvalitu informací předávaných řidičům. I v tomto směru předkládá diplomová práce návrh na řešení.

Osobně vidím v celém tomto oboru obrovský potenciál. Některé technologie jsou již dnes na velmi vysoké úrovni, a pokud bude vývoj pokračovat i nadále stejným tempem, můžeme se v budoucnu dočkat fascinujících vynálezů.

Seznam použité literatury

Bibliografie

LÍŠKA, L. *Právní regulace zpoplatnění užívání silnic a dálnic*. Brno, 2009. 56s. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Katedra finančního práva a národního hospodářství, 2010-11-08.

PŘIBYL, P.; JANOTA, A.; SPALEK, J. *Analýza a řízení rizik v dopravě*. Praha: BEN, 2008. 527s. ISBN 976-80-7300-214-5.

PŘIBYL, P. *Intelligentní dopravní systémy a dopravní telematika*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2005, 182s. ISBN 80-01-03122-5.

VÁGNER, P. *Elektronické mýtné*. Pardubice, 2009. 42s. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2010-11-08.

Citace

ADLOFOVÁ, M. *Elektronické mýto v ČR – přínosy a náklady*. Brno, 2009. 88s. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2010-11-08.

JANOUSEK, K. *Daň silniční s komentářem*. 2. aktualizované a doplněné vydání. Olomouc: ANAG, 2008. ISBN 978-80-7263-470-5.

PŘIBYL, P.; SVÍTEK, M. *Intelligentní dopravní systémy*. 1. vyd. Praha: BEN, 2001. s. 330-336. ISBN 80-7300-029-6.

SLOVÁKOVÁ, M. *Zpoplatnění silniční infrastruktury v ČR: ekonomické hodnocení a výhledy*. Brno, 2009. 79s. Diplomová práce (Ing.). Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2010-11-08.

Aleš Kuták: *Dohoda ministerstva dopravy se sdružením ČESMAD o zvýšení sazeb mýtného a doprovodných krocích přinese kladné i záporné dopady na životní prostředí* [online]. Praha: Ekolist.cz, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/ales-kutak-dohoda-ministerstva->

dopravy-se-sdruzenim-cesmad-o-zvyseni-sazeb-mytneho-a-doprovodnych-krocich-prinese-kladne-i>.

Bárta chystá slevu na mýtném pro dopravce s ekologickými vozy [online]. Praha: Česká tisková kancelář – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW:

<http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=537305>

.

Bezpečné inteligentní vozidlo [online]. Mladá Boleslav: Škoda Auto, 2007-11-23 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.inovace-dmt.fs.cvut.cz/studijni_materialy/4.3_BIV.pdf>.

Budoucnost na silnicích: Inteligentní auta [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/doprava/98729-budoucnost-na-silnicich-inteligentni-auta/>>.

Business Editors. Electronic Toll Collection Debuts in Manila, Philippines. *ProQuest Newsstand* [online]. 2000, roč. 1, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=60895572&sid=6&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 60895572.

Business Editors. Frost & Sullivan Expresses Confidence In Vehicle Positioning Systems' Growing Prominence In European Road User Charging Systems Markets. *ProQuest Newsstand* [online]. 2004, roč. 1, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=676377941&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 676377941.

Cena, kterou stojí za to platit [online]. Praha: Dopravní federace NNO, 2007-06-15 [cit. 2010-10-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW:
<http://www.dopravnifederace.cz/_files/file/cena-kterou-stoji-za-to-platit_new.pdf>.

Česká republika [online]. Praha: Zeměpis.com, c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.zemepis.com/Cesko.php>>.

Český rozhlas [online]. Praha: Český rozhlas, c2010 [cit. 2010-11-03]. Dostupný z WWW: <http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/zprava/_zprava/737181v>.

DALLOS, R. E. Paying as They Go-Faster Automatic toll-collection systems are appearing on more roads and bridges across the nation. Advocates say they'll save drivers from congestion and pollution. *Los Angeles Times* [online]. 1997, roč. 14, č. 1 [cit. 2010-11-12], s. 1. Dostupný z WWW: <http://cfuc.vse.cz/media/2009/cfuc_2009-4_006-020.pdf>. ISSN 04583035.

Dálniční známky [online]. Praha: České dálnice, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/pro-ridice/dalnicni-znamky>>.

DIEM, W. Toll payments go hi-tech: People will drive less if they have to pay, and that is bound to help the environment. *Banking Information Source* [online]. 2001, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=221778011&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID: 221778011.

Do Berlína s favoritem nevjedete, v Česku se ojetiny stále bát nemusí [online]. Praha: Auto - iDnes, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://auto.idnes.cz/do-berlina-s-favoritem-nevjedete-v-cesku-se-ojetiny-stale-bat-nemusi-113-/automoto.asp?c=A100915_105918_automoto_fdv>.

Dřeváky, nebo satelity? [online]. Praha: Euro.cz, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.euro.cz/detail.jsp?id=21050>>.

Elektronické dálniční kupóny ANO nebo NE [online]. Praha: Autoklub České republiky, 2010-06-15 [cit. 2010-11-02]. 2 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.autoklub.cz/acr/informacezakony/zakony/2010/informace_pro_motoristy/pdf/0615/dalnicni_kupony.pdf>.

EU jednomyslně schválila přesun sídla Galilea do Prahy [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, c2010 [cit. 2010-12-15]. Dostupný z WWW: <http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/TZ_10_12_2010.htm>.

Europa: Zdanění automobilů v Evropské unii: nižší výdaje pro evropského občana [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupný z WWW: < [cit. 2010-10-01]

Europe's Satellite Navigation Programmes [online]. Belgie: Galileo and Egnos., 2008-01-15 [cit. 2010-10-03]. 19 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=6096>.

Evropané podporují dokončení projektu GALILEO [online]. Praha: EurActiv, c2007 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.euractiv.cz/evropa-dnes0/analyza/evropane-podporuji-dokonceni-projektu-galileo>>.

Fair and efficient [online]. Switzerland:Office federal developpement territorial, 2010-07-15 [cit. 2010-11-03]. 73 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00080/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042l2Z6ln1ad1IZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd4F3hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-->>.

Full Deployment and operations [online]. Praha: Galileo navigation, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <http://www.esa.int/esaNA/SEMJQSXEM4E_galileo_0.html>.

Galileo [online]. Praha: Czech Space Office, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.czechspace.cz/cs/ckk/galileo>>.

Galileo přilákalo do Prahy koncern EADS [online]. Praha: E15.cz, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/technologie-a-media/galileo-prilakalo-do-prahy-koncern-eads>>.

Harmonogram výstavby SOKP [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/harmonogram-vystavby>>.

Heavy Vehicle Fee / LSVA (Switzerland) [online]. Switzerland: Osmose, 2002-10-01 [cit. 2010-10-19]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.osmose-os.org/documents/212/Switzerland_pric.pdf>.

Horké Vánoce s mýtným. Přijde stát o 22 miliard? [online]. Praha: Logistika, c2010 [cit. 2010-12-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskapozice.cz/byznys/podnikanitrhy/horke-vanoce-s-mytnym-prijde-stat-o-22-miliard>>.

Chceme dálnice postupně vybavovat inteligentními technologiemi [online]. Praha: Online zprávy hospodářských novin, c2010 [cit. 2010-10-19]. Dostupný z WWW: <<http://domaci.ihned.cz/c1-41489760-on-line-chceme-dalnice-postupne-vybavovat-inteligentnimi-technologiemi>>.

In-car warning systems help steer around trouble. The Bangkok Post. *ProQuest Newsstand* [online]. 2009, [cit. 2010-11-22], Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1850966181&sid=9&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1850966181.

- Jak funguje GPS?* [online]. Praha: Svět hardware, c2010 [cit. 2010-10-11].
Dostupný z WWW: <http://www.svethardware.cz/art_doc-7B651FBD154DE90CC12573C500329D3A.html>.
- Jednotný systém dopravních informací pro ČR (JSDI)* [online]. Praha: Dopravní portál ČR, c2010 [cit. 2010-09-13]. Dostupný z WWW: <<http://portal.dopravniinfo.cz/jsdi>>.
- Jižní část Pražského okruhu otevřena* [online]. Praha: Silnice a železnice, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/jizni-cast-prazskeho-okruhu-otevrena/>>.
- Koaliční smlouva* [online]. Praha: Dopravní – Technologicko-ekonomická platforma, c2010 [cit. 2010-10-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnicesta.cz/dokumenty/>>.
- KADICOVA, D. Kapsch has received CEK 30 bil in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-11-30], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2062837021&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.
- KADICOVA, D. Toll fee system in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2015036391&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.
- KADICOVA, D. Toll fees will rise by 25% from Jan 2011, transporters will increase prices. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2188737851&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ISSN 12110574.
- Kapsch a SkyToll se bijí o rozšíření mýta v Česku* [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-11-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/106828-kapsch-a-skytoll-se-biji-o-rozsireni-myta-v-cesku/>>.
- Kapsch bude mýtné vybírat i v Polsku* [online]. Praha: E15.cz c2010 [cit. 2010-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/kapsch-bude-mytne-vybirat-i-v-polsku>>.

Kapsch has lost, electronic tolls not to work in the Czech Republic. Access Czech Republic Business Bulletin. *ProQuest Newsstand* [online]. 2010, [cit. 2010-12-01], Dostupný z WWW:<
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=2069779291&sid=12&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 2069779291.

KIYOHITO, T. Applications of Wireless Communication Technologies for Intelligent Transport Systems. *Wireless Personal Communications* [online]. 2001, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://dx.doi.org/10.1023/A:1011258622298>>. ISSN: 0929-6212.

Lokalizační tabulky u GPS navigace [online]. Praha: Mudr. Zbyněk Mlčoch, c2010 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW:<http://www.zbynekmlcoch.cz/info/technika/co_je_to_rdstmc_protokol_alert_lokalizacni_tabulky_u_gps_navigace_.html>.

MÁCA, Vojtěch; ŠKOPKOVÁ, Hana; BRZOBOHATÝ, Tomáš. (zprac.). *Efekty zavedení výkonového zpoplatnění dopravy* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí. Sdělovací technika, 2009-01-15 [cit. 2010-10-03]. 15 s. (PDF) Dostupný z WWW: <<http://www.czp.cuni.cz/wp/08/01.pdf>>.

Manifest rozvoje ITS v ČR [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-02-19 [cit. 2010-10-02]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.sdt.cz/dokumenty/Manifest_ITSS_230310.pdf>.

Memorandum za rozšíření mytného [online]. Praha: Dopravní federace, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnifederace.cz/temata/mytne-pro-silnicni-nakladni-dopravu/memorandum-za-rozsireni-mytneho-systemu/>>.

Ministerstvo dopravy ČR – Zavedení elektronického mýta v ČR [online]. Praha: Sdělovací technika c2008 [cit. 2010-11-03]. Dostupný z WWW: <http://www.stech.cz/index.php?id_document=401152545>.

Ministerstvo odložilo zavedení elektronických dálničních kuponů [online]. Praha: Aktuálně.cz, c2010 [cit. 2010-10-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.novinky.cz/ekonomika/152577-ministerstvo-odlozilo-zavedeni-elektronickych-dalnicnich-kuponu.html>>.

Ministerstvo už bere elektronické dálniční kupóny jako hotovou věc [online]. Praha: Novinky.cz, c2010 [cit. 2010-09-25]. Dostupný z WWW:

<<http://www.novinky.cz/ekonomika/147827-ministerstvo-uz-bere-elektronicke-dalnicni-kupony-jako-hotovou-vec.html>>.

Mobilní čtečka OBU [online]. Kapsch c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://www.kapsch.net/cz/cz/kts/portfolio/products_components/Pages/obu_mobile_reader.aspx>.

Monitorování pohybu dopravních proudů – nutný základ pro organizaci a řízení silniční dopravy [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu v.v.i., 2010-08-13 [cit. 2010-11-05]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <<http://www.dopravnicesta.cz/file/monitorovani-dopravnich-proudu-nutny-zaklad-pro-organizaci-a-rizeni-silnicni-dopravy/>>.

Mýtná brána pozná i vaše SPZ [online]. Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-10-06]. Dostupný z WWW: <http://technet.idnes.cz/tec_technika.asp?c=A061013_121519_tec_technika_vse>.

Mýto v zemích Belgie, Nizozemí, Lucembursko, Dánsko a Švédsko [online]. Praha: Doprava v praxi c2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <http://www.doprava.vpraxi.cz/myto_be.html>.

Na Pražském okruhu je v provozu liniové řízení dopravy [online]. Praha: ČT24, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW:

<<http://www.ct24.cz/doprava/105301-na-prazskem-okruhu-je-v-provozu-liniové-řízení-dopravy/>>.

Na Spořilově se kvůli novému okruhu o čtvrtinu zvýšil provoz [online]. Praha: ČTK-Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=541058> . *Navigace Galileo: s přesností jednoho decimetru* [online]. Praha: Technické a technologické novinky pro výzkum, výrobu a trh, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <http://technik.ihned.cz/1-10002520-19387890-800000_d-27>.

Nejasnosti kolem lukrativní zakázky pro firmu Kapsch [online]. Praha: ČT 24, c20010 [cit. 2010-11-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/o-cem-se-mluvi/30376-reporteri-ct-nejasnosti-kolem-lukrativni-zakazky-pro-firmu-kapsch/>>.

Nečas: Česko má v souboji o Galileo největší podporu v EU [online]. Praha: Česká tisková kancelář – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-10-21]. Dostupný z WWW:

<http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=529613>
. *Není cedule jako cedule. Dálniční tabule jsou desetkrát dražší než v Praze* [online].
Praha: iHNed.cz c2010 [cit. 2010-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://domaci.ihned.cz/c1-41498360-dalnicni-tabule-desetkrat-drazsi-nez-v-praze>>.

Obecná architektura systému elektronického mýtného [online]. Praha: Myto.cz, c2010
[cit. 2010-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.premid.cz/index.php?id=46&L=3>>.

Oblast dopravní telematiky (014) [online]. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.,
c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cdv.cz/oblast-14/>>.

Obslužná místa [online]. Praha: Mýto.cz, c2007 [cit. 2010-10-29]. Dostupný z WWW:
<<http://www.premid.cz/index.php?id=58&L=3>>.

Otevíráme moderní centrum dopravních informací [online]. Praha: Ředitelství silnic a
dálnic ČR, c2008 [cit. 2010-10-10]. Dostupný z WWW:
<<http://www.rsd.cz/doc/Informacni-servis/otevirame-moderni-centrum-dopravnich-informaci>>.

Petr Moos: Viněty jsou nehoráznost. Vydělá na nich jen Kapsch [online]. Praha:
Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-10-22]. Dostupný z WWW:
<<http://hn.ihned.cz/c1-44263700-vinety-jsou-nehoraznost-vydela-na-nich-jen-kapsch>>.

Pražský okruh [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-02].
Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/>>.

Pražský okruh přináší státu na mýtném milion korun denně [online]. Praha: Ekonomika-
iDnes.cz, c2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW:
<http://ekonomika.idnes.cz/prazsky-okruh-prinasi-statu-na-mytnem-milion-korun-denne-pmn-/eko-doprava.aspx?c=A101104_133542_eko-doprava_spi>.

Pražský okruh sleduje počítač z Ostravy. Do pěti minut víte o každé bouračce [online].
Praha: Technet.cz, c2010 [cit. 2010-11-29]. Dostupný z WWW: <
http://technet.idnes.cz/prazsky-okruh-sleduje-pocitac-z-ostravy-do-peti-minut-vite-o-kazde-bouracce-1b7-/tec_technika.asp?c=A101120_224547_tec_technika_rja

Pražský okruh stál o miliardu víc, než měl – a zbytečně [online]. Praha: ČT24, c2010
[cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/102609-reporteri-ct-prazsky-okruh-stal-o-miliardu-vic-nez-mel-a-zbytecne/>>.

Proč je u nás RDS-TMC k ničemu [online]. Praha: Navigovat.cz, c2010 [cit. 2010-09-08]. Dostupný z WWW:

<<http://forum.navigovat.mobilmania.cz/viewtopic.php?f=27&t=31807&p=7767181>>.

Proměnné dopravní značky a zařízení pro provozní informace [online]. Praha: Jednotný systém dopravních informací pro ČR, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW:

<<http://portal.dopravniinfo.cz/promenne-dopravni-znacky-a-zarizeni-pro-provozni-informace>>.

Prostředky na výstavbu dopravní infrastruktury nestačí, řešením může být PPP [online]. Praha: Logistika, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW: <http://logistika.ihned.cz/2-42545370-B00000_d-d9>.

První rébus pro nového ministra dopravy: klasické známky nebo viněty? [online]. Praha: Zpravodajský server Lidových novin, c2010 [cit. 2010-09-18]. Dostupný z WWW: <http://www.lidovky.cz/prvni-rebus-pro-noveho-ministra-dopravy-klasicke-znamky-nebo-vinety-1j4-/ln_domov.asp?c=A100603_192029_ln_domov_pks>.

Přetěžování nákladních automobilů způsobuje jen na opravy dálnice D1 každoročně škody 400 milionů korun! [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR, c2010 [cit. 2010-10-19]. Dostupný z WWW: <<http://www.rsd.cz/doc/Informacni-servis/pretezovani-nakladnich-automobilu-zpusobuje-jen-na-opravy-dalnice-d1-kazdorocne-skody-400-milionu-korun>>.

ROSENBAUM, D. Towards automatic near real-time traffic monitoring with an airborne wide angle camera system. *European Transport Research Review* [online]. 2009, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW:< <http://dx.doi.org/10.1007/s12544-008-0002-1>>. ISSN: 1867-0717.

RYAN J. Chasing toll cheats can be profitable. Daily Herald. *ProQuest Newsstand* [online]. 2008, č. 7 [cit. 2010-10-23], s. 1. Dostupný z WWW:< <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1474644301&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1474644301.

Sazby daní za zdaňovací období 2010 [online]. Praha: Česká daňová správa, c2010 [cit. 2010-10-25]. Dostupný z WWW:

<http://cds.mfcr.cz/cps/rde/xchg/cds/xsl/dane_poplatky_10307.html?year>.

Satelitní výběr mýtného může ušetřit státu minimálně 1,2 miliardy [online]. Praha: Naše peníze.cz, Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-11-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.nasepenize.cz/satelitni-vyber-mytneho-muze-usetrit-statu-minimalne-12-miliardy-7855>>.

Sci-fi realitou: inteligentní auta bez řidiče [online]. Praha:VTM, c2010 [cit. 2010-10-13]. Dostupný z WWW: <<http://vtm.zive.cz/aktuality/sci-fi-realitou-inteligentni-auta-bez-ridice>>.

Sdělení komise týkající se rozvoje jednotného evropského železničního prostoru [online]. Brusel: Rada Evropské unie, 2010-09-20 [cit. 2010-10-01]. 12 s. (PDF) Dostupný z WWW: <<http://register.consilium.europa.eu/pdf/cs/10/st13/st13788.cs10.pdf>>.

Sedm velkých nejasností kolem elektronického mýta [online]. Praha: Hospodářské noviny, c2010 [cit. 2010-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-44263710-sedm-velkych-nejasnosti-kolem-elektronickeho-myta>>.

SHOPES, R. Plan Simplifies Interstate Toll Collection. *McClatchy - Tribune Business News. Washington* [online]. 2010, [cit. 2010-11-28], Dostupný z WWW:<<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1640987701&sid=7&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 1640987701.

Shrnutí problematiky rozvoje systému zpoplatnění osobních vozidel [online]. Praha: Centrum dopravního výzkumu, c2009 [cit. 2010-10-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cdv.cz/shrnuti-problematiky-rozvoje-systemu-zpoplatneni-osobnich-vozidel-v-cr/>>.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady o interoperabilitě elektronických systémů pro výběr mýtného ve Společenství [online]. Brusel: Evropský parlament a Rada Evropské unie, c2004 [cit. 2010-11-08]. Dostupný z WWW: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004L0052:CS:HTML>>.

Srovnání typů a cen mýtného v Evropě [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2008-02-01 [cit. 2010-12-01]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW: <http://www.fce.vutbr.cz/veda/juniorstav2008_sekce/pdf/2_3/Kosnovsky_Michal_CL.pdf>.

Státní fond dopravní infrastruktury [online]. Praha: Státní fond dopravní infrastruktury, c2008 [cit. 2010-10-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.sfdi.cz>>.

Strategie udržitelného financování páteřní silniční infrastruktury ČR [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-08-13 [cit. 2010-10-09]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW:

<http://www.sdt.cz/dokumenty/Financovani_siln_infrastruktury_summary_140810.pdf>.

Struktura sítě GSM [online]. Praha: CVUT, Centrum pro otázky životního prostředí. Sdělovací technika, 2009-01-15 [cit. 2010-09-14]. 6 s. (PDF) Dostupný z WWW:

<http://radio.feld.cvut.cz/personal/mikulak/MK/MK05_semestralky/Struktura_GSM_Ondrej_Dudek.pdf>

Systém liniového řízení dopravy na dálnici D1 [online]. Praha: Česká dálnice, c2009 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceskedalnice.cz/video/d1-liniove-řízení-2008>>.

Systém LSVA – elektronický výběr mýtného ve Švýcarsku [online]. Praha: Observatoř bezpečnosti silničního provozu, c2008 [cit. 2010-11-18]. Dostupný z WWW:

<http://www.czrso.cz/index.php?id=313#technicke_reseni>.

Švýcarská dopravní politika udělala velký krok, evropská jen krůček [online]. Praha: Centrum pro efektivní dopravu, c2010 [cit. 2010-11-04]. Dostupný z WWW:

<<http://www.cedop.info/517/svycarska-dopravni-politika-udelala-velky-krok-evropska-jen-krucek/>>.

Švýcarsko [online]. Praha: Zeměpis.com, c2010 [cit. 2010-11-12].

Dostupný z WWW: <<http://www.zemepis.com/Svycarsko.php>>.

Swiss Heavy Vehicle Fee (LSVA) Electronic Fee Collection System [online].

Switzerland: Federal Department of Finance FDF, 2009-02-01 [cit. 2010-10-15]. 13 s. (PDF) Dostupný z WWW:

<<http://www.internationaltransportforum.org/Proceedings/Lisbon2009/2-Schibler.pdf>>.

Switzerland: a NEAT boring nation [online]. Switzerland: Swiss Watchnig, c2010 [cit. 2010-10-12]. Dostupný z WWW:

<<http://swisswatching.wordpress.com/2010/10/14/switzerland-a-neat-boring-nation/>>.

Terminologie [online]. Brno: Jednotný systém dopravních informací, c2009 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW: <<http://jsdi.eu/cs/o-jsdi/terminologie/>>.

TransCore Launches AutoExpreso Electronic Toll Collection System for Puerto Rico Highway and Transportation Authority. *ProQuest Newsstand* [online]. 2004, [cit. 2010-12-

20], Dostupný z WWW:<

<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=623924781&sid=6&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD> >. ID: 623924781.

Účet za první etapu výstavby mytného: 14 miliard pro Kapsch, 171 milionů pro stát [online]. Praha: iHNed.cz, c2010 [cit. 2010-10-15]. Dostupný z WWW:
<<http://ekonomika.ihted.cz/c1-37773030-ucet-za-prvni-etapu-vystavby-mytneho-14-miliard-pro-kapsch-171-milionu-pro-stat>>.

Václav Jirovský, proděkan fakulty dopravní ČVUT [online]. Praha: Český rozhlas 1, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW:
<http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/dvacetminut/_zprava/751462>.

V Česku se neutrácí jen za dálnice. Zbytečně drahé jsou i informační tabule [online]. Praha: Ekonomika- iDnes.cz, c2010 [cit. 2010-10-22]. Dostupný z WWW:
<http://ekonomika.idnes.cz/v-cesku-se-neutraci-jen-za-dalnice-zbytecne-drahe-jsou-i-informacni-tabule-1lk-/ekonomika.aspx?c=A100223_194447_ekonomika_vel>.

Vláda schválila zvýšení sazeb mytného od 1. ledna 2011 [online]. Praha: Ministerstvo dopravy, c2010 [cit. 2010-12-20]. Dostupný z WWW:
<http://www.mdcz.cz/cs/Media/Tiskove_zpravy/Vl%C3%A1da+schv%C3%A1lila+zv%C3%BD%C5%A1en%C3%AD+sazeb+m%C3%BDtn%C3%A9ho+od+1.+ledna+2011.htm>.

Vliv a zásahy stavby SOKP na okolí [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.okruhprahy.cz/vliv-stavby-na-okoli>>.

Východ a západ republiky se od pondělí spojí [online]. Praha: deník.cz, c2010 [cit. 2010-10-15]. Dostupný z WWW:

< http://www.denik.cz/z_domova/vychod-a-zapad-republiky-se-od-pondeli-spoji.html>.

Vyšší mytné v pátek snížilo dopravu pouze o 11 % [online]. Praha: Finanční noviny, ekonomický server ČTK c2010 [cit. 2010-10-17]. Dostupný z WWW:
<<http://www.financninoviny.cz/zpravy/vyssi-mytne-v-patek-snizilo-dopravu-pouze-o-11-/541050>>.

Využití metody PPP (Public Private Partnership) pro financování infrastruktury [online]. Praha: Oblast technické infrastruktury a životního prostředí, 2010-08-13 [cit.

2010-10-09]. 5 s. (PDF) Dostupný z WWW:

<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sprava/priprava/uctexpdf/04_06.pdf>.

Vznik a historie projektu silničního okruhu kolem Prahy [online]. Praha: Silniční okruh kolem Prahy, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW:

<<http://www.okruhprahy.cz/vznik-a-historie-projektu>>.

Vzniká plán, jak z řidičů vytáhnout miliardy za dálnice [online]. Praha: Novinky.cz, c2010 [cit. 2010-10-05]. Dostupný z WWW: <

<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=674128>

WALL, N. Traffimatics — Intelligent Co-Operative Vehicle Highway Systems. *BT Technology Journal* [online]. 2004, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW: <
<http://www.springerlink.com/content/p73hw82386l72377/>>. ISSN: 1358-3948.

WOODYARD, C. Makes cars smarter: Intelligent transportation systems touted. *Canadian Newsstand Complete* [online]. 2005, [cit. 2010-12-20], Dostupný z WWW: <
<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=937299931&sid=9&Fmt=3&clientId=46402&RQT=309&VName=PQD>>. ID 937299931.

Začíná boj o rozšíření mýtného – nabídky vylétly až k 20 miliardám [online]. Praha: Česká E15.cz, c2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <
<http://www.e15.cz/byznys/doprava-a-logistika/zacina-boj-o-rozsireni-mytneho-skytoll-se-pre-s-kapschem-o-cenu>>.

Zadávání zakázek na dodávku dopravní telematiky (ITS) [online]. Praha: Sdružení pro dopravní telematiku, 2010-08-13 [cit. 2010-09-19]. 3 s. (PDF) Dostupný z WWW: <
http://www.sdt.cz/dokumenty/Zadavani_zakazek_ITS_130810.pdf>.

Základ Galilea vybudují firmy z Německa, Francie a Itálie [online]. Praha: E15.cz, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <
<http://www.e15.cz/byznys/technologie-a-media/zaklad-galilea-vybuduji-firmy-z-nemecka-francie-a-italie>>.

Zaostřeno na elektronické mýtné systémy [online]. Praha: Automatizace, c2010 [cit. 2010-11-01]. Dostupný z WWW: <
<http://www.automatizace.cz/article.php?a=820>>.

Země EU se shodly na možném navýšení mýtného za hluk a znečištění [online]. Praha: ČTK – Ekonomické zpravodajství, c2010 [cit. 2010-10-25]. Dostupný z WWW: <
http://www.ctk.cz/sluzby/slovni_zpravodajstvi/ekonomicke/index_view.php?id=542214>

Zpoplatnění silnic II. Třídy? Podle Bárty blízka budoucnost [online]. Praha: ČT 24, c2010 [cit. 2010-10-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/103498-zpoplatneni-silnic-ii-tridy-podle-barty-blizka-budoucnost/>>.